

## 여성수학자 에미 뉘터의 수학적 삶의 역사 \*

이화여자대학교 수학교육과 노선숙  
noh@ewha.ac.kr

본고에서는 현대 추상대수학의 기반을 닦은 독일 여성수학자 에미 뉘터의 수학적 삶의 역사를 살펴보고 수학자, 수학교사 등 수학전문가를 양성하는 대학 수학교육에 주는 시사점을 찾아보고자 하였다. 최근 Hyde et al.([14])은 수학 표준화 시험에서 미국의 2-11학년 학생들이 젠더 간 격차를 거의 보이고 있지 않음에도 불구하고, 대학이나 연구소 등 수학 관련 분야에서 전문가로 종사하는 여성수학자나 여성과학자의 비율이 남성에 비해 크게 뒤지고 있음을 지적하였다. 또한 Guiso et al.([13])도 국제 수학성취도 비교를 위한 2003-PISA 연구결과를 토대로 하여 젠더 평등지수가 떨어지는 국가일수록 젠더 간 수학성취도 차이가 크다는 관계를 규명하였다. 에미 뉘터는 여학생이 대학교육을 받는 것조차 어려웠던 시대에 젠더와 인종 등 사회적 편견과 차별, 그로 인한 경제적인 역경을 극복하면서 현대 추상대수학이라는 새로운 분야를 창조해 낸 20세기 가장 위대한 수학자라 불리는 독일의 여성수학자이다. 에미 뉘터는 수학자로 살면서 경험한 모든 편견과 차별은 비본질적인 것이며 수학만이 자신의 삶 속에서 추구해야 할 본질적인 것이라 판단하였고, 이를 실제 삶 속에서 실천하였고 궁극적으로는 기존 수학의 차원을 통합하거나 넘어서는 새로운 수학을 창조해냈다. 전 생애 동안 편견과 차별을 경험하면서 단 하나의 본질 즉, '수학' 탐구에만 몰입한 에미 뉘터의 삶은 오늘날 수학, 과학 분야의 연구자와 이 분야의 전공과 직업을 택하려는 대학생들 모두에게 실천적 리더십 사례로 평가된다. 특히 이공계 분야 여학생들에게는 혹독한 편견과 차별에 대해 에미 뉘터가 실천적으로 보여준 초연함, 끈기와 인내심, 그리고 수학(학문)에 대한 순수한 열정을 통해 최고 수준의 수학, 과학 탐구와 창조에서 젠더격차가 존재하지 않는다는 것을 이해하는 계기가 되기를 기대한다.

주제어: 에미 뉘터, 여성수학자, 실천적 리더십, 수학사, 수학자 전기, 추상대수학

### 0. 서론

최근 미국에서는 2001년 제정된 연방정부의 NCLB (The No Child Left Behind

\* 본고는 이화리더십개발원의 교수 콜로키엄(2004년 3월 8일)에서 발표한 "Emmy Noether: Leadership by Example"의 내용을 확대·발전시킨 것이다.

\* 본 연구는 한국학술진흥재단(KRF-2003-005-B00028)의 부분지원을 받았음.

ACT of 2001)<sup>2)</sup> 법령 고시 이후 모든 주에서 매년 수학 표준화 시험을 치루는 것을 의무화하고 있다. 이러한 국가적 교육정책의 일환으로 각 주에서 실시된 초·중등 학생들의 수학 표준화 시험(State Standardized test) 결과를 분석한 연구([14])는 수학성 취도에 여학생과 남학생 간의 점수 격차가 나타나지 않았음을 보고하고 있다. 해당 연구는 자국의 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics) 분야를 의미하는 STEM 직종 종사자 중 여성의 비율이 극히 낮은 이유를 분석하기 위하여 수행된 젠더 비교연구이다. Hyde et al.([14])은 수학학습에 있어서 선천적인 젠더격차가 존재하지 않는다는 명백한 연구결과들이 산출되고, 2000년 현재 고등학교에서 미분적분학을 수강하는 여학생과 남학생의 비율도 동등하며, 대학에서의 수학 관련 학과 졸업자의 48%가 여학생임에도 불구하고, 수학을 기초로 하는 STEM 분야의 대학 전공자 수에 비해 실제로 이 분야 직종에서 일을 하는 여성수학자나 과학자 수가 적은지를 알아보고자 연구를 수행하였다. 그러나 연구 결과 남녀학생 간에 수학성취도 차이가 존재하지 않았으며, NCLB 요구에 따라 주별로 치루는 표준화 수학 시험은 STEM 분야에서 성공하기 위한 문제해결 능력 요인임을 밝히는 것에는 실패한 것으로 보았다([14]).

우리나라의 경우에도 4년제 대학의 수학·과학 관련 학과의 여학생 비율은 2001년 현재 약 40%이며, 공학계열 학과의 여학생 비율은 13.5%이었으나([19]), 2005년 현재에 조사한 STEM 분야 종사자 중 여성 비율은 12% 미만, 대학교 STEM 분야 학과의 교수로 종사하는 여성 비율은 8% 미만, 그리고 대학 졸업 후 경제활동을 하는 여성 비율은 54%로서 이는 OECD(Organization for Economic Cooperation and Development) 평균 83% 비해 크게 뒤떨어진 수치라고 할 수 있다([20]).

이와 같은 현황은 최근까지 크게 개선되지 않고 있는 바, 2006년 현재 4년제 대학의 자연계열(공학계열) 입학생 중 여학생 비율은 55%(19%), 수학전공 입학생 중 여학생 비율은 56%, 4년제 대학의 자연계열(공학계열) 재학생 중 여학생 비율은 54%(18%), 4년제 대학의 수학전공 재학생 중 여학생 비율은 58%를 차지하였다. 그러나 2006년 현재 이공계(자연계열, 공학계열) 전공 졸업자 중 경제활동을 하는 여성의 비율은 36% 정도에 그치고 있으며, 이 중에서도 상용근로자를 제외하면 여성의 비율은 32%로 낮아진다. 한편 이공계(자연계열/공학계열) 전공 졸업자로서 경제활동을 하고 있는 전체 취업자 중 이공계 분야의 상용근로자로 일하는 여성의 비율은 19%(15%) 정도로서, 이공계를 전공한 학생들이 경제활동을 하는 비율에 있어서 젠더 간 격차가 크게 나타나고 있다. 한편 4년제 대학의 이공계열 교원(시간 강사 이상) 중 여성은 전체의 20% 정도를 차지하고 있다(<표 1> 참조).

---

2) <http://www.ed.gov/nclb/landing.jhtml>

&lt;표 1&gt; 2006년 현재 4년제 대학의 이공계열 전공자 관련 통계\*

	전체(명)	여성(명)	여성 비율(%)
자연계열 신입생	43,998	24,243	55
공학계열 신입생	79,482	15,111	19
수학전공 신입생	2,478	1,399	56
자연계열 재학생	166,414	90,175	54
공학계열 재학생	309,819	55,857	18
수학전공 재학생	12,426	7,198	58
자연계열 교원 (시간강사 이상)	18,607	6,261	34
공학계열 교원 (시간강사 이상)	26,070	2,651	10
이공계 전공 후 취업자	8,110,560	2,895,287	36
이공계 전공 후 취업자 중 상용근로자	4,740,754	1,522,263	32
자연계 분야	664,82	237,518	36
공학계 분야	1,513,326	184,511	12
의약계 분야	239,093	171,370	71
비이공계 분야	2,323,553	928,864	40

\*출처: 전국여성과학기술인지원센터(NIS-WIST) <http://www.wist.re.kr/>

한편 지난 100년간 노벨 과학상을 수상한 과학자 중 여성과학자의 비율은 2% 미만으로서 STEM 분야에서 젠더격차는 여전히 크게 존재하고 있음을 알 수 있다([1], [3], [21]). 또 하나의 연구는 OECD가 주관하는 2003-PISA(Programme for International Student Assessment)<sup>3)</sup>의 수학과 읽기 시험점수를 토대로 하여 국가별로 수학과 읽기 능력에서 학생들의 젠더격차를 비교한 것이다([13]). 2003-PISA는 OECD가 주관하였으며 각 국가의 문화와 독립적(culture-independent)인 평가문항을 개발하여 41개 국가에서 276,165명의 15세 학생들을 대상으로 같은 내용의 수학 시험을 보게 하였다. 이 연구에서 사용된 GGI(The World Economic Forum's Gender Gap Index)는 각 국가별 여성의 경제적 지위, 정치적 참여 기회, 교육의 기회, 웰빙 척도 등을 근거로 한 젠더 평등지수로서, 연구 결과 각국의 GGI는 자국의 15세 학생들이 수학시험에서 나타내고 있는 젠더격차와 긍정적인 상관관계가 있다고 결론지었다. Guiso et al.([13])은 노르웨이와 스웨덴과 같이 높은 GGI를 갖는 국가의 학생들은 수학성취도 검사에서 낮은 젠더격차를 보였으며, 반면에 터키, 한국, 이태리와 같이 상대적으로 GGI가 낮은 국가에서 여학생들은 남학생에 비해 수학성적이 떨어지는 편이라는 결론을 내리고 있다. 사회적으로 젠더격차가 적은 국가에서 여학생들은 남학생들과 동등한 수학성적을 보이거나, 훨씬 나은 읽기 성적을 보였는데 이는 미국 내에서 수학성적에서 젠더격차가 점차 줄어들고 있다는 최근 여러 연구결과와도 일치하는

3) PISA는 2000년 1차 시험에 43개국, 2003년 2차 시험에 41개국, 2006년 3차 시험에 57개국이 참여하여 각국의 4,500~10,000명 정도의 15세 학생들을 대상으로 하여 읽기, 수학, 과학 능력을 평가하는 것이다. 현재 2009년 4차 시험에는 62개 국가가 참여 예정이다.  
<http://www.pisa.oecd.org/>

것으로 주장하고 있다([13]).

불과 100년 전만 하여도 전 세계적으로 여성이 수학을 공부하거나 전공으로 택하여 수학자가 되거나 수학을 가르치는 일에 종사하는 기회가 크게 제한되고 있었다. 여성에게 대학에서 수학공부를 할 수 있는 기회가 주어진 후에도 수학이라는 학문은 남성들의 분야이며 따라서 여성들은 수학공부를 할 필요가 없다거나 남성에 비해 수학 학습능력이 뒤진다는 주장에 계속되어 왔다. 그러나 위에서 언급한 최근 연구들은 이러한 수학 학습능력에 대한 젠더격차가 점점 감소하고 있으며 현장에서 거의 나타나고 있지 않는다고 주장하고 있다([13], [14]). 수학과 과학에 대한 남성 중심의 사회적 관념은 많은 여성들로 하여금 수학을 전공하거나 관련 분야에 종사하는 것을 억제하거나 방해하는 부정적인 역할을 하였다.

그러나 수학 역사 속에는 역경과 차별을 극복하며 훌륭한 수학자의 삶을 살아내어 후대에 모범이 되는 여성수학자들이 많이 존재한다. 본고에서는 역사 속의 (여성)수학자들이 역경과 편견을 극복하며 수학적 업적을 창조해 내는 과정의 고찰과 분석을 통해 수학자나 수학교사를 길러내는 대학 수학교육에 주는 시사점을 찾고자 하였으며, 이와 같은 노력은 [4]에서 의도한 것과 같이 예비 수학자나 수학교사들에게 추상적인 수학 학습에 대한 동기를 부여할 것으로 기대하였다.

본고에서는 수학 관련 전공 학과에서 가르치는 ‘현대대수학’ 교과목 강의의 초반부에 현대대수학의 창시자인 여성수학자 에미 뉘터(Emmy Noether; 1882-1935)의 수학적 삶을 소개함으로써, 역경과 차별을 극복하고 실천적 리더십(Leadership by Example)을 보여준 다양한 역사적 사례([5] 참조)를 대학생들이 접할 기회를 제공하고자 하였다. 또한 남녀를 막론하고 가장 위대한 20세기 수학자 중의 한 명으로 평가되는 에미 뉘터가 젠더, 종교, 정치, 경제적 측면에서 차별을 극복해 나가는 과정을 재조명하였다. 이를 통해 STEM 분야 진학을 꺼리는 중·고등학생들에게는 이공계 학과 진로 지도를 하는 계기가 되고, 이공계 전공 대학생들에게는 졸업 후 전공 관련 분야에서 진로를 모색하고자 하는 동기를 부여하게 되기를 기대하였다.

## 1. 수학자 속의 에미 뉘터

수학사에 기록된 첫 여성수학자는 BC 6세기로 거슬러 올라간다. 중요한 여성수학자들의 포괄적인 전기를 담고 있는 미국 아그네스스콧 대학(Agnes Scott College)의 웹사이트<sup>4)</sup>는 피타고라스(Pythagoras; BC 569-475)의 부인인 테아노(Theano; BC 6세기)를 수학자로 기록된 첫 번째 여성으로 제시하고 있다. 테아노 다음으로 기록된 여

4) 코발레프스카야는 피팅겐대학에서 1874년에 편미분방정식에 대한 박사학위 논문을 썼으며, 에미 뉘터는 1907년에 에어랑엔대학에서 Invariant forms에 대한 박사학위 논문을 썼다.  
<http://www.agnesscott.edu/lriddle/women/alpha.htm>

성수학자는 알렉산드리아 수학자 테온(Theon; 335-405)의 딸이자 천문학자이었던 히파티아(Hypatia; 370-415)이며 그의 수학적 지식은 아버지의 수학적 지식을 능가했다는 평을 받고 있다. 하이파티아와 함께 러시아의 코발레프스카야(Sofia Kovalevskaya; 1850-1891)와 독일의 에미 뇌터는 역사 속에서 가장 위대한 여성수학자 3인으로 손꼽히는 여성수학자들이다.<sup>5)</sup>

본고에서 소개하는 에미 뇌터는 남녀를 불문하고 가장 위대한 20세기 수학자 중 한 명이며 또한 추상대수학을 창조한 수학자로 평가받고 있다([7]). McGrayne([21])은 에미 뇌터를 여성 아인슈타인(Albert Einstein; 1879-1955)이라 부르면서, 힐버트(David Hilbert; 1862-1943), 클라인(Felix Klein; 1849-1925)과 함께 아인슈타인 상대성 이론의 수학적 기저를 제공하였다고 주장하였다([1], [21], [27]).

에미 뇌터는 위대한 수학을 창조해 낸 수학자로 수학계에서는 널리 인정되고 있으나 일반 대중은 그와 같은 위대한 수학적 업적을 가진 여성수학자가 존재한다는 사실 자체를 아예 모르기도 한다. 일반적으로 대중에게 잘 알려진 수학자나 과학자는 극히 소수인데 일부 알려진 과학자들의 경우 자신의 업적이 대중에 의해 쉽게 인정받고 이해되는 과학 분야에 종사하는 경우가 대부분이다. 예를 들어 아인슈타인이 세계에서 가장 유명한 과학자 중 한명인 이유는 일반 대중이 이해는 못하지만 직접 느낄 수 있는 에너지와 시간이라는 주제를 다루었기 때문일 것이다. 그러나 수학적 대상들이 갖고 있는 추상적 개념과 특성으로 인해 수학자들의 업적은 일반인이 친근한 주제로 느끼기에는 어려움이 따른다.

에미 뇌터의 초기 업적인 <뇌터 정리(Noether's Theorem)>는([27]) '모든 대칭에는 보존 법칙이 대응하며 그 역도 성립한다.'라는 명제로서 물리학계에 지대한 영향을 가져온 것으로 평가받는다. <뇌터 정리>는 아인슈타인이 일반 상대성 이론 연구에 사용하였으며 많은 물리학자들은 이 정리를 에미 뇌터의 가장 큰 학문적 업적이라고 부르는데 주저함이 없다([7]). 에미 뇌터는 <뇌터 정리>로 물리학자들에게 잘 알려져 있으나, 물리학이나 수학 이론의 추상적인 속성은 그의 업적을 이해하는 데 장애요인으로 작용한다.

한편 일반 대중은 수학자, 과학자의 업적을 이해하고 평가할 능력은 없으나 학계의 인정을 통해 유명한 상을 수상하는 과학자들의 업적을 이해하는 경우가 있다. 대중은 (과학) 분야에서 뛰어난 연구를 한 극히 소수의 과학자에게 주어지는 중요한 상으로서 노벨상을 인식하고 있다. 그러나 불행하게도 노벨은 수학을 수상 대상 분야로 포함하지 않았으며 따라서 수학자가 그의 수학연구 업적을 노벨상을 통해 인정받는 일은 불가능하다. 하지만 수학자의 수학적 연구 업적이 노벨상을 통해 인정받는 길은 그 수학적 업적이 노벨상의 타 분야에 크게 기여를 할 경우이다. 짧은 시절 연구한 '게임 이론'으로 노벨 경제학상을 받은 내쉬(John Nash, 1928~)가 하나의 사례이다. 현재까지 노벨상을 받은 수학자(혹은 수학 연구를 한 과학자)의 수는 총 26명이며, 이들

5) <http://library.thinkquest.org/22584/>

은 노벨 문학상 1명, 경제학상 4명, 물리학상 21명이다.<sup>6)</sup>

McGrayne([21])은 노벨상을 수상하였거나 노벨상을 받은 프로젝트에 기여한 여성 과학자와 수학자 14명을 소개하는 <노벨상을 수상한 여성 과학자들><sup>7)</sup>이라는 책에서, 선구자 세대 3명의 과학자로 자연 방사성 원소를 발견한 마리 큐리(Marie Curie; 1867-1934), 핵분열 실험의 의미를 해석하여 한(Otto Hahn; 1879-1968)의 1944년 노벨 화학상 수상에 기여한 것으로 유명한 여성화학자 리제 마이트너(Lise Meitner; 1878-1968), 1921년에 아인슈타인이 노벨 물리학상을 수상하는데 기여를 한 대수학자 에미 뇌터를 들고 있다([41]). 에미 뇌터의 경우 그의 1918년 논문에 담긴 수학이 아인슈타인이 1921년에 노벨 물리학상을 수상한 배경이 되어 책에서 선정되었다. 이 책의 특징은 14명의 여성 과학자들이 역경을 극복하는 과정을 그들의 수학적, 과학적 업적과 함께 소개하고 있다는 점이다. 최근 들어 같은 저자에 의해 재판되었는데, 재판에서는 초기 태아발달 원칙을 발견한 업적으로 1995년에 노벨 생리학상·의학상을 수상한 여성 생물학자 뉘슬라인 폴하르트(Christiane Nusslein-Volhard; 1942~)를 추가하였다([1]).

수학자가 받을 수 있는 가장 높은 명예는 필즈상(Field's Medal)을 수상하는 것이나 필즈상은 1936년부터 시작되어 1935년에 세상을 떠난 에미 뇌터는 필즈상 또한 받지 못했다. 이들 세 명의 선구자들을 소개하면서 McGrayne([21])은 어려운 난관 속에서도 이들이 과학자, 수학자로 성공할 수 있었던 요인을 다음과 같이 들고 있다. 첫째, 탐구하고 있던 과학, 수학에 대한 호기심과 열정, 사랑이다. 둘째, 과학에 관심을 갖도록 안내한 부모와 친척 등 가정으로부터의 지원이다. 셋째, 교육을 중요시하는 종교적인 배경이다. 책 속의 여성과학자 14명 중 반이 유태계 과학자들이었다. 에미 뇌터의 시절 유태인은 독일 인구의 1% 미만이었으나, 유태인에게 대학입학이 허가된 직후 대학생의 7~8%가 유태인 학생이었다. 넷째, 훌륭한 멘토(교사, 스승)의 지원이다. 에미 뇌터의 경우 가우스(Carl Fredrich Gauss; 1777-1855)<sup>8)</sup> 아래 가장 위대한 수학자라 평가받는 힐버트(David Hilbert; 1862-1943)와 클라인(Felix Klein; 1849-1925)이라는 멘토가 존재하였는데, 이들은 에미 뇌터가 여성이라는 이유로 아카데믹 경력에서 난관을 거칠 때 옆에서 든든한 지원자 역할을 한 수학자들이다. 다섯째, 시기 적절성(운)을 들 수 있다. 14명의 여성과학자 중 12명이 1892년에서 1921년 사이에 태어났으며, 이 시기는 유럽에서 여성들에게 대학교육의 기회가 주어지기 시작한 때이다.

또한 모범적인 삶을 통해 큰 학문적 교훈을 남긴 수학자들은 어린이를 위한 수학사 책에 소개가 된다. 이광연([2])의 <어린이를 위한 수학사>에서는 세상을 바꾼 여성수학자 세 명을 ‘마녀 취급을 당했던 히파티아’, ‘가우스도 인정한 프랑스 여성수학자 제

---

6) <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Societies/Nobel.html>

7) 'Nobel Prize Women in Science: Their lives, struggles, and momentous discoveries' by Sharon Bertsch McGrayne, 1993.

8) Gauss: "Mathematics is the queen of the science and the theory of the numbers is the queen of Mathematics." (The ThinkQuest.org)

르맹(Sophie Germain; 1776-1831)', '괴팅겐 대학의 에미 뉘터'라는 이름으로 소개하고 있다.

한편 수학사 사이트인 ThinkQuest에서는 훌륭한 여성 수학자 3인으로, 4세기 여성 수학자 히파티아, 러시아의 코발레프스카야, 괴팅겐대학의 에미 뉘터를 들어 소개하고 있다. 히파티아는 알렉산드리아의 수론학자 디오판투스(Diophantus; ~200-284)가 쓴 <Arithmetica>와 그리스 기하학자 아폴로니우스(Appolonius; ~BC 262-190)의 <Conics>에 주석을 단 것으로 유명하며, 코발레프스카야는 와이어스트라스(Karl Weierstrass; 1815-1897)의 제자이자 편미분방정식에 기여가 크며, 에미 뉘터는 추상 대수학의 기초를 쌓고 역사 상 가장 위대한 수학자 중의 하나로 평가되고 있는 여성 수학자이다.

노벨상이나 필즈상과 같은 유명한상을 받은 적이 없더라도 자신의 이름이 매우 위대한 수학적 발견과 연계된다면 그 수학자는 역사적으로 길이 남게 된다. Runde([39])는 “수학자가 얻을 수 있는 가장 큰 명예는 필즈상이 아니라, 자신의 이름이 하나의 형용사가 되어 수학사 속에 영원히 남는 것이다”라고 하였다. 중등이나 대학 수학교육에서 유크리드 기하(Euclidean Geometry), 카테시안 기하(Cartesian Geometry), 뉴튼 역학(Newtonian Mechanics) 등의 용어는 쉽게 접할 수 있는데, 이는 알렉산드리아 수학자 유클리드(Euclid; BC 325-265), 불란서 수학자 데카르트(Rene Decartes; 1596-1650), 영국 수학자 뉴튼(Sir Isaac Newton; 1643-1727)이 수학에 남긴 업적을 통해 형용사가 된 경우이다.

에미 뉘터의 경우 추상대수학을 공부하는 대학생들에게 익숙한 뉘터환(Noetherian ring), 뉘터모듈(Noetherian module)이라는 형용사로 수학사 속에 영구히 존재한다. 그러나 이러한 용어는 대학교에서 고급 수준의 수학교육을 받을 경우에만 접하게 되며, 앞의 다른 수학자들이 형용사가 되어 만들어진 용어들만큼 대중적으로 알려져 있지는 않다. 그러나 뉘터환이라는 용어는 에미 뉘터가 수학 역사에 영원히 남을 업적을 창조했다는 사실을 시사한다.

에미 뉘터의 업적과 수학적 공헌은 그를 20세기 가장 위대한 수학자 중 하나로 인정하기에 충분하며, 고등교육의 기회가 주어지지 않았던 시대를 살다간 여성들 또한 높은 수준의 수학적 능력을 갖고 있었음을 의미한다. 에미 뉘터가 세상을 떠난 1935년 5월 4일에 아인슈타인은 뉴욕타임즈에 ‘에미 뉘터가 여성 고등교육이 시작된 이래 나타난 가장 위대하고 창의적인 수학적 천재’임을 알리는 추모의 글을 남겼다. 에미 뉘터에게 있어 더욱 놀라운 사실은 여성이 대학교육을 제대로 받는 것조차 허락되지 않았던 1800년대 말과 1900년대 초반에 대부분의 훌륭한 업적을 이루었다는 점이다. 그는 여학생이 학교에서 수학을 공부하거나 전공하는 것을 제한하는 사회적, 문화적 제약과 편견을 극복했어야 하였으며, 교육을 받은 후에도 삶의 본질인 ‘수학’ 연구를 계속하기 위해 평생 동안 계속되어 온 인종적, 정치적, 경제적 난관을 극복하는 삶을 살았다.

이런 커다란 역경 속에서 에미 뉘터는 결코 불행한 삶을 살았다고 불평하지 않았으며 항상 수학하는 일에 몰입하였을 뿐만 아니라, 그가 창조한 수학적 지식과 경험을 타 수학자들이나 학생들과 자유롭게 공유하고 전파하였고 나아가 위대한 수학자로 성장한 많은 제자들을 키워낸 훌륭한 수학교사(멘토)이기도 하였다. 이와 같은 역경을 이겨내고 인류의 발전에 기여한 여성수학자 에미 뉘터의 실천적인 삶은 대학교육을 담당하고 있는 수학전문가들에게 시사하는 바가 크다.

## 2. 에미 뉘터의 교육

에미 뉘터는 1882년 3월 23일 독일의 바바리아(Bavaria) 지역 에어랑엔(Erlangen)에서 경제적으로 중상층인 유태계 부모에게 태어났다. 부친인 막스 뉘터(Max Noether; 1844-1921)는 에어랑엔대학의 수학교수이었고, 세 명의 남동생 중 프리츠 뉘터(Fritz Noether)는 통계학자, 프리츠 뉘터의 아들인 고트프리드 뉘터(Gottfried Noether) 역시 수학자이었다. 조카인 고트프리드 뉘터([34])는 딕(A. Dick)이 1970년에 쓴 에미 뉘터의 전기([10])가 에미 뉘터에 대해 많은 상세한 정보를 제공하고 있다고 평하였다. 막스 뉘터는 에어랑엔대학에서 46년 동안 수학을 가르친 대수 기하학자이자 독일에서 소수의 유태인 교수이었다. 에미 뉘터는 아버지의 많은 동료 수학자들을 가까이서 접하며 성장하였으며, 막스 뉘터가 에어랑엔대학에서 교수활동을 하는 동안 유럽에서는 반유대주의가 꾸준히 확산되고 있었다.

어렸을 때 에미 뉘터는 평범하지만 명석하며 친절한 소녀였고, 수학에 있어서 특별한 재능을 보이지는 않았다고 한다([47]). 1897년에 15세의 나이로 중산층 집안의 딸들을 위한 교양학교인 Hohere Tocher-Schule를 졸업하였다. 소녀들을 위한 이 교양학교(finishing school)에서는 미술, 음악, 언어, 가사, 산술, 보육 등 미래 가정주부에게 필요하다고 여겨지는 과목들을 주로 가르쳤으며, 독일에서 대학에 진학하기 위해 요구되는 아비투어(Abitur) 시험을 제공하지 않았다고 한다. 실제 독일에서는 1920년 대까지 대학진학을 목적으로 한 여학생들만을 위한 예비학교가 존재하지 않았다. 에미 뉘터가 살던 에어랑엔 지역에서는 1898년에 처음으로 여성이 대학교에서 강의 듣는 것이 허가되었다. 미국은 독일보다 여성 교육의 기회가 먼저 주어진 편으로, 1841년 오벌린 대학(Oberlin College)에서 여성이 처음으로 학사학위를 받았으며, 독일 대부분의 대학교는 1910년까지 여성의 대학 입학을 불허하였다. 한편 미국에서는 19세기 말에 많은 여자대학교가 기존 (남자)대학교와 연계되어 설립되었는데, 콜럼비아 대학(Columbia University)과 연계되어 바나드 대학(Barnard College)이 1889년에 설립되었고 하바드 대학(Harvard University)과 연계되어 래드크리프 여자대학(Radcliffe College)이 1894년에 설립되었다.

에미 뉘터는 고등학교 졸업 후 여학생들에게 불어와 영어를 가르칠 수 있는 자격증

을 따기 위해 3년간 바바리아 주에서 운영하는 교사 훈련 프로그램에 참여하였으며, 여학교에서 가르칠 수 있는 바바리아 주의 영어, 불어 교사자격증을 1900년에 취득하였다. 에미 뇌터는 교사로 일하는 대신, 2년 동안 에어랑엔 대학에서 아버지 막스 뇌터, 그의 동료 교수들의 허가 아래 수학과 외국어 강의를 청강하였는데, 당시는 강의하는 교수가 허락을 하면 여학생들은 대학에서 청강은 가능하였으나 공식적으로 등록한 대학생이 될 수는 없었다. 따라서 1900-1903년은 비록 청강을 통해서 이기는 하나 에미 뇌터가 처음으로 수학 공부를 하게 된 때라고 볼 수 있다. 1900-1903년 사이에 에어랑엔 대학의 청강생 1,000여명 중 여학생은 에미 뇌터를 포함 2명이었다([21]).

1903년 에미 뇌터는 대학에 공식입학을 위해 필요한 자격증인 아비투어 시험을 통과하였고, 괴팅겐 대학으로 가서 클라인의 지도 하에 한 학기 동안 여러 과목의 수학 강의를 청강하였다. 당시 괴팅겐 대학의 학과장이었던 클라인은 독일에서 여성의 고등교육을 지지한 수학자로 유명하였으며, 세계적인 수학 연구의 메카이었던 괴팅겐 대학이야말로 에미 뇌터에게는 수학에 대한 열정을 키울 수 있는 최적의 장소이었다. 한편 가우스 이후 가장 위대한 수학자로 인정되는 힐버트와, 뉴튼 이후 가장 위대한 물리학자로 인정되는 아인슈타인도 1900년대 초반에 괴팅겐 대학에서 연구에 몰두하고 있었으며 그러한 환경이 추후 에미 뇌터가 20세기 최고의 수학자로 성장하는데 긍정적인 배경이 되었을 것으로 본다.

1903년 괴팅겐 대학에서 한 학기 동안 청강하며 수학을 공부한 뒤, 에미 뇌터는 에어랑엔으로 돌아와서 1904년 10월에 공식적인 에어랑엔 대학의 학생으로 등록하게 된다. 참고로 에어랑엔 대학은 1898년에 처음으로 여학생들의 입학을 허가하였다([18]). 에미 뇌터는 1904년 입학 당시 에어랑엔 대학의 총 486명 학생 중 5명의 여학생 중 한명이었고, 독일 전체로는 80명밖에 되지 않는 공식적인 여자 대학생 중 한명이었다 ([21]).

이후 1907년에 25살의 나이로 에미 뇌터는 에어랑엔 대학에서 수학 박사학위를 받았는데([26]), 지도교수는 아버지 막스 뇌터의 동료인 고르단(Paul Gordan; 1837-1921)이었다. 당시 고르단은 ‘King of Invariant Theory’라 불리는 수학자이었으며, 머릿속 심볼릭 계산에 뛰어난 능력을 보였으며, 에미 뇌터는 그의 유일한 박사 지도학생이었다([49]). 에미 뇌터를 고르단의 연구 스타일에서 힐버트의 연구 스타일로 방향을 전환시킨 멘토는, 고르단의 에어랑엔 후계자이자 르베끄 적분이론의 <Riesz-Fischer 정리>로 잘 알려진 피셔(Ernst Fisher; 1875-1954)라고 할 수 있다([18]).

Murray([24])에 의하면 박사학위(The Doctor of Philosophy; Ph.D.)는 고급 학문 연구가 활성화된 독일에서 18세기 말에 시작되었으며, 여성에게 박사학위를 수여한 것은 19세기 말부터이다. 여성수학자 코발레프스카야는 1874년에 괴팅겐 대학에서 클라인을 지도교수로 하여 부재 중(in absentia) 수학 박사학위를 받은 것이 여성으로 처음이었다. 그러나 분야를 막론하고 공식적으로 박사학위를 받은 여성은 영국의 수학자 그레이스 영(Grace Chisholm Young; 1868-1944)이었으며, 그레이스 영은 1895년

에 괴팅겐 대학에서 크라인의 지도로 수학 박사학위를 받았다. 그는 영국 캠브리지 대학을 졸업하였고<sup>9)</sup>, 남편인 수학자 윌리암 영(William Young)과 함께 약 220편의 논문을 썼고, 'The Theory of Sets of Points'라는 책의 저자로도 유명하다. 그레이스 영은 지도교수이었던 클라인이 여성수학자의 든든한 지원자이었으며 본인에게도 홀륭한 멘토이었다고 토로하였다.

1895년 당시 대다수의 독일 교수들은 대학이 여성에게 어울리지 않는 곳이라거나 여성의 지적 능력을 벗어난 곳이라는 의견을 갖고 있는 편이었다. 당시 독일에서 여성은 고등교육을 받지 않는 것이 일반적이었고, 사회적으로도 여성들이 고등교육을 받는 것을 격려하지 않았기에 에미 뉘터에게 주어진 수학교육의 기회는 어렵사리 찾아진 것으로 볼 수 있다. 1908년까지 독일에서 여성은 정당이나 공식 회의(Public meeting)에 참여할 수 없었으며 공적인 연설(Public speech)을 할 수도 없는 등, 당시의 사회적, 정치적 상황은 에미 뉘터가 수학교육을 받아가는 데 있어 결코 우호적이지 않았다. 그럼에도 불구하고 에미 뉘터는 수학자가 많던 가정환경, 막스 뉘더라는 아버지, 아버지의 동료이자 자신의 멘토가 된 수학자들의 가르침을 접할 기회를 가짐으로써 수학에 대한 흥미와 잠재력을 발현할 수가 있었을 것으로 본다.

에미 뉘터는 박사후연구원 시절 괴팅겐이라는 세계 수학연구의 메카에서 학문을 탐구하는 환경에 접할 기회가 있었음은 행운이 따른 것으로 볼 수 있다. 당시 괴팅겐 대학은 전 세계 수학 연구의 중심지였으며 에미 뉘터는 20세기 과학발전에 위대한 영향력을 발휘하게 되는 연구를 진행하던 당대의 위대한 수학자, 과학자들을 가까이서 관찰하고 함께 일할 수 있는 배움의 기회를 가질 수 있었다. 에미 뉘터는 클라인, 힐버트와 함께 지낸 기간에 수학적으로 더욱 성장할 수 있었는데 이들은 여성도 수학연구에서 남성과 동등한 능력을 발휘할 수 있다고 믿었던 시대를 앞서간 남성수학자들로서 에미 뉘터의 수학적 삶에서 가장 중요한 위치를 차지하는 멘토들이다.

### 3. 에미 뉘터의 수학

에미 뉘터의 수학적 업적은 크게 세 시대로 나누어 볼 수 있다. 첫째 1907년 에어랑엔 대학에서 박사학위를 마친 후 다른 교수들의 과목을 대신 강의하며 Invariant form 이론을 연구하던 1910년대, 둘째 괴팅겐 대학에서 아이디얼 이론을 중심으로 한 추상대수학 이론을 발전시킨 1920년대 전반, 셋째 괴팅겐 대학 후반기와 미국 브린모어 대학(Bryn Mawr College)에서 비가환대수 이론에 집중하던 1930년대로 나누어볼 수 있다. 많은 수학자들은 이 중에서도 괴팅겐대학에서 1920년대 초반에 몰입한 환과 아이디얼 이론을 에미 뉘터의 핵심적인 수학적 업적으로 일컬는다([18]).

---

9) "Algebraisch-gruppentheoretische Untersuchungen zur sphärischen Trigonometrie (Algebraic groups of spherical trigonometry)"(Grace Young, 1895)

에미 뉘터는 총 44편의 수학논문을 썼으며 이는 저술한 책이나 편집한 저서 등을 제외한 수이다. 에미 뉘터의 수학적 업적은 다른 사람의 글이나 책을 통해 발표된 경우가 많으며 Byers([7])는 에미 뉘터의 논문 목록과 다른 사람들이 에미 뉘터에 대해 쓴 논문 목록을 잘 정리하여 제시한 바 있다. 에미 뉘터가 쓴 6편의 논문([27], [28], [29], [30], [31], [32])은 그의 가장 중요한 업적이라 평가되고 있다([8]).

에미 뉘터는 1907년 12월 13일에 박사학위 논문<sup>10)</sup> 심사를 통과하였으며([26]), 박사 후 Invariant forms 분야 연구를 지속하여 1918년에는 이론물리학에서 미분가능한 대칭함수와 보존 법칙의 관계를 설명하는 핵심 정리인 <뉘터 정리>를 발표하였고 많은 물리학자들은 이 정리를 뉘터의 가장 중·요한 업적이라 평가하고 있다([27]).<sup>11)</sup>

대수학이 20세기 초까지 방정식을 푸는 것에 초점을 맞춘 상대적으로 단순한 수학이었다면, 에미 뉘터는 이를 군, 환, 체와 같은 추상적 대수구조를 탐구하는 더 넓은 학문으로 확장시키는 데에 공헌하였다. 에미 뉘터와 슈마이들러(Schmeidler)가 함께 발표한 논문([28])으로 보아 에미 뉘터가 당시에 비가환대수 이론 탐구를 시작한 것임을 짐작케 한다. 많은 수학자들은 에미 뉘터가 1921년에 발표한 ‘Theory of ideals in rings’([29])를 그의 업적 중 가장 위대한 업적으로 일컬는데 주저함이 없다.

Nagata([25])는 그의 저서 <Local Rings>에서 뉘터환과 뉘터모듈을 아래 주석과 같이 정의하고 있다.<sup>12)</sup> Dummit & Foote의 <Abstract Algebra>에서 볼 수 있는 <뉘터환 정리>란 뉘터환의 모든 아이디얼은 유한 개의 원소로 생성된다는 명제로서<sup>13)</sup> 이를 종종 뉘터환의 정의로 사용하는 경우도 있다([7], [15]). 한편 가환환에서 <래스커-뉘터 정리(Lasker-Noether Theorem)>란 아이디얼을 여러 개의 소아이디얼로 분해한다는 기본적인 정리이다.<sup>14)</sup> 수학사에서 아이디얼과 모듈 이론은 대수학의 아버지라 불리는 데데킨드(Richard Dedekind; 1831-1916)가 계산의 기본법칙(The Fundamental Theorem of Arithmetic) 형성에서 처음 소개한 것으로 알려져 있으며, 반세기 후에는 현대 대수학의 어머니, 새로운 대수학의 선구자 등으로 불리는 에미 뉘터에 의해 수학의 한 분야로 거듭나게 된 것은 흥미로운 일이다([18]). 가환대수학자 래트리프(Jack Ratliff Jr.)는 여러 가지 핵심적인 수학적 구조의 하나로 뉘터환을 꼽았으며, 뉘터환은 물리학 분야에 응용이 가능한 수학적 개념이기도 하다.

뉘터환 이론가인 노스웨스턴 대학(Northwestern University) 샐리교수(Judy Sally)

- 
- 10) On complete system of invariants for ternary biquadratic forms(Noether, 1907) (*Über die Bildung des Formensystems der ternären biquadratischen Form*)
  - 11) Noether's Theorem: To every symmetry, there corresponds a conservation law and vice versa([9]).
  - 12) A ring  $R$  is Noetherian if it satisfies the maximum condition for ideals, namely, any non-empty set of ideals of  $R$  has maximal members. A module  $M$  over a ring  $R$  is Noetherian if it satisfies the maximum condition for  $R$ -submodules([25]).
  - 13) Noetherian Ring Theorem: Every ideal of a Noetherian ring is finitely generated.
  - 14) Lasker-Noether Theorem: Any submodule of a Noetherian module  $M$  has a decomposition as finite intersection of primary submodules of  $M$ [15]).

는 1982년 브린모어 대학에서 열린 에미 뇌터 탄생 100주년 기념 심포지엄에서 뇌터 환과 관련한 에미 뇌터의 업적을 소개하였다([40]). 먼저 체  $K$  위에서 정의된 유한대수  $R$ 의 성질을 연구한 내용으로 <Noether's Finiteness Criterion><sup>15)</sup>과 <Noether's Normalization Lemma><sup>16)</sup>를 소개한 바 있다.

한편 힐버트는 <Hilbert Basis Theorem><sup>17)</sup>을 1933년에 증명하였는데, 이 분야는 에미 뇌터의 지도교수이던 고르단이 구체적인 계산으로 접근하고 있었으며 이는 에미 뇌터의 학위논문([26])에도 반영되었다. 이후 에어랑엔 대학의 고르단 후계자인 피셔의 영향으로 에미 뇌터는 힐버트의 추상적인 접근방법을 접하게 되며, 에미 뇌터가 괴팅겐대학으로 옮긴 후 에미 뇌터는 힐버트가 제안하는 추상적인 접근 방법에 더욱 익숙해지는 반면, 힐버트는 에미 뇌터와의 공동 연구 후에 유명한 <Hilbert Basis Theorem>을 증명하게 되었다.

에미 뇌터는 1925년 단지그(Danzig)에서 열린 독일수학회(DMV)에서 발표를 하였는데, 이 때 발표한 내용은 1929년 논문([30])에 실린 것이다. 1925년 9월 25일 DMV 오후 세션 좌장은  $p$ -adic number를 발명한 것으로 유명한 수학자 헨젤(Kurt Hensel; 1861-1941)이었으며, 강연자로는 할레 대학(Halle University)의 하세(Helmut Hasse; 1898-1979)가 60분 강연, 프라이버그 대학(Freiburg University)의 슈미트(Friedrich Karl Schmidt), 괴팅겐 대학의 에미 뇌터, 쾰른 대학(Koln University)의 도르지(Dorge)가 있었다.<sup>18)</sup> 당시 27세의 하세는 Class Field 이론에 대해 발표하였고 이 발표로 인해 에미 뇌터는 추후 그 분야에 관심을 갖게 되는 계기가 되었다고 한다 ([39]). 에미 뇌터가 1925년 DMV 미팅에서 발표한 내용은 Jacobson([16])이 편집한 에미 뇌터의 논문 전집을 참조한다. 본고에서 참조한 로켓([39]) 연구는 대수학 이론의 발전을 요약, 정리해 놓은 글이다.

실제로 1925년 발표한 내용은 에미 뇌터가 괴팅겐 대학에서 1924년에 진행한 대수학 강의 'The Close Relationship between Representations, Modules and Ideals'로부터 파생되어온 수학이었으며, 이는 1928년에 볼로냐(Bologna)에서 열린 ICM(International Congress of Mathematicians)에서 'Algebra and representation theory in an arithmetical setting'이라는 제목으로 발표되었고, 1929년에 들어서

- 15) Noether's Finiteness Criterion:  $R$  is a finitely generated  $K$ -algebra if and only if  $R$  is integral over a subring  $T$  which is a finitely generated  $K$ -algebra([40]). (Let  $K$  be a field. Then a  $K$ -algebra  $A$  is defined to be a (possibly non-commutative) ring, which at the same time is a right  $K$ -module such that  $(ab)k = a(bk) = (ak)b$  for  $a, b \in A, k \in K$ .)
  - 16) Noether's Normalization Lemma: Let  $k$  be a field and suppose  $A = k[r_1, r_2, \dots, r_m]$  be a finitely generated  $k$ -algebra. Then for some  $q$   $0 \leq q \leq m$ , there are algebraically independent elements  $y_1, y_2, \dots, y_q \in A$  such that  $A$  is integral over  $k[y_1, y_2, \dots, y_q]$  ([40]).
  - 17) Hilbert's Basis Theorem: If  $R$  is Noetherian then so is the polynomial ring  $R[x]$ .
  - 18) E. Nother, Gottingen: Gruppencharaktere und Idealtherie - 20 min.
- H. Hasse, Halle: Nerere Fortschritte in der Theorie der Klassnkörper - 60 min. ([16])

Mathematische Zeitschrift에 실렸다([30], [39]). 이는 에미 뇌터가 강의에서 완성된 수학을 제시하는 것이 아니라 항상 새로운 수학을 만들어가는 역동적인 과정을 제시한 사례라고 볼 수 있는데([46], [39]에서 재인용), 동료 연구자인 반데어바르텐은 이것이 에미 뇌터의 독특한 ‘수학하는 방법’이라고 하였다([39]).

새로운 대수학의 선구자로 알려진 에미 뇌터가 논문 [30]에서 볼 수 있듯이 ‘algebra’ 대신에 ‘hypercomplex system’이라는 용어를 주로 사용하였다라는 점 또한 특이한데, ‘algebra’라는 용어는 Wedderburn, Dickson, Albert 등 미국 수학자에 의해 먼저 사용되다가, 나중에야 에미 뇌터 주변 유럽 수학자들에 의해서도 사용되기 시작하였다고 한다([39]). 에미 뇌터의 학생이었던 듀링(Duering)은 1935년에 발표한 그의 책([11]) 제목을 ‘Algebra’라고 정하였는데, 당시에는 하나의 체(field) 위에서 정의되는 대수(algebra)를 의미한 것이고 요즘 사용되는 ‘algebra’는 가환환 위에서 정의되는 대수까지 포함하여 의미한다.

에미 뇌터는 스스로 어려운 대수적 질문에 대한 해답을 찾기 위해서는 복잡하고 구체적인 대상을 놓고 지루한 계산을 하는 대신 단순하고 일반적인 개념으로 접근하는 것이 손쉽게 해를 찾는 것이라 하였으며, 에미 뇌터의 1929년 논문([30]) 역시 본론인 ‘group ring’에 대한 소개에 앞서 처음 50쪽은 추상대수에 관한 정리들로 채워졌다고 한다([39]).

에미 뇌터는 또한 괴팅겐대학 시절에 아틴(Emil Artin; 1898-1962)과 헬集市 하세와 함께 단순대수(simple algebra) 이론을 세웠으며, 이들과의 연구를 통해 논문 [31], [32]를 괴팅겐 대학에서의 마지막 해인 1932년, 1933년에 완성하였다. 그 중 논문 [31]은 하세, 브라우어(Brauer)와 공동으로 작성한 논문이다. 아틴은 비가환대수 이론에 기여가 큰 비엔나 출신 수학자로서 그의 이름을 딴 아틴환(Artinian ring)이란 뇌터환 (Noetherian ring)과는 다르게 아이디얼들이 최소 조건(minimum condition)을 만족하는 환을 의미한다. 현대 추상대수학에서 사용되는 많은 표현(notation)은 에미 뇌터와 에밀 아틴에 근거한다고 보면, 에미 뇌터의 추상대수학적 접근은 에밀 아틴과 에미 뇌터의 괴팅겐 대수 세미나에서 발전되어 나온 유명한 교과서 Van der Waerden([44], [45])의 ‘Modern Algebra’에 의해 대중화되는 계기가 되었다([23], [43]).

Mikhalev & Pilz의 책 [23]은 대수학에 대한 백과사전적 핸드북이며, Taft의 [43]은 그 핸드북에 대한 서평이다. [23]에서 다루고 있는 주제으로 등장하는 추상대수들은 semigroups, groups, rings-modules-algebras, fields, representation theory, lattices, universal algebra, homological algebra, 기타로 구분되는데, 에미 뇌터의 추상대수학 이론은 이들 분야 외에도 대수적 위상수학, 대수 기하학, 정수론 등에 큰 영향을 미친 것으로 평가되고 있다([43]).

불란서 수학자 포앙카레(Henri Poincare; 1854-1912)는 그의 책 <Science and Method>([37])에서 수학적 창의성이란 서로 무관한 것으로 알려진 다양한 분야의 여러 가지 사실들 간의 관계를 째뚫어 보고, 그 중에서 가장 강하고, 아름다운 수학을

만들어내는 조합을 이끌어내는 능력이라 하였다. 머즈바흐(Uta C. Merzbach)는 에미 뉘터의 수학적 창의성은 포앙카레가 묘사한 수학적 창의성에 근접하다고 평가하였다 ([22]).

에미 뉘터의 실천적인 삶은 수학자 속에서는 물론 그가 지나간 모든 곳에서 그를 기념하는 일들로 남아 있다. 에어랑엔시에서는 에미 뉘터가 태어난 집을 박물관으로 보존하고 있으며 그의 집 문패에는 에미 뉘터의 이름과 함께 큰 환(Ring)이 새겨져 있는 것이 흥미롭다. 뉘터 가족을 기리기 위해 에어랑엔시에는 뉘터가(Noether St.)라 불리는 길이 존재한다. 한편 에어랑엔 대학은 1958년에 에미 뉘터의 박사학위 취득 50주년 기념 컨퍼런스를 열었을 만큼 에미 뉘터의 에어랑엔 대학에서의 위치는 중요하다. 1982년에는 에미 뉘터의 탄생 100주년을 기념한 "Emmy Noether Gymnasium"이라는 남녀가 다니는 수학, 과학, 언어를 집중하는 고등학교가 에어랑 엔시에 설립되었다.

또한 1982년 미국의 브린모어 대학에서는 에미 뉘터의 탄생 100주년을 기념하여 심포지엄 "Emmy Noether in Bryn Mawr"를 열어서 그의 수학적인 업적과 삶을 되돌아보는 시간을 가졌으며([42]), 1992년에는 이스라엘의 바이란 대학(Bar Ilan University) 에미 뉘터 수학연구소(Emmy Noether Institute for Mathematical Research)가 문을 열었다.

한편 여성수학회(Association for Women in Mathematics)는 1980년부터 탁월한 수학적 업적을 쌓은 여성수학자들을 선정하여 매년 미국수학회(American Mathematical Society)와의 합동 연례학술대회에서 뉘터 강연(The Emmy Noether Lectures)에 초청하고 있다. 에미 뉘터 강연은 수학의 모든 분야에서 오랜 시간동안 탁월한 업적을 쌓은 여성수학자들에게 강연 기회를 주는 권위 있는 강좌 프로그램으로서, 가환대수학자인 노스웨스턴 대학의 쥬디 샐리교수는 에미 뉘터가 개척한 분야인 뉘터환 이론에 대해 강연할 기회를 가졌다. 그의 강연 제목은 "Measuring Noetherian Rings"이었다.

## 4. 에미 뉘터의 아카데믹 경력

### (1) 수학자로서의 경력

19세기 말까지 여성이 수학전문직에 종사하는 일은 교사이거나 아마추어 수학자로서 활동하는 것이 대부분이었으며, 대학교수나 연구직에 종사하는 수학 전문가(professional)로서의 활동은 드문 편이었다([24]). 따라서 에미 뉘터가 훌륭한 수학자로 성장해 나가면서 아카데믹 경력을 쌓아 가는 동안 사회의 큰 장벽과 편견을 극복했어야 했다.

1907년에 여성으로서 매우 드물게 에어랑엔 대학에서 공식적으로 박사학위를 받았으나 이것이 그에게 대학에서 수학을 가르치는 일을 의미하는 것은 아니었다. 에미 뉘터가 박사학위를 받은 1900년대 초 독일에서는 여성이 대학을 다니는 것도 어려웠으며 하물며 여성이 대학에서 강의하는 것은 법적으로 허가되지 않던 때이다. 따라서 에미 뉘터는 1907년부터 1915년 사이에 에어랑엔 대학에서 보수와 직책이 없이 막스 뉘터 등의 강의를 대신하는 것으로 아카데믹 경력을 시작하였다. 그러나 그 기간인 8년 동안 에미 뉘터는 Invariant Theory에 관한 6편의 논문을 발표하며 능력 있는 수학자로 성장해 나갔다.

부친인 막스 뉘터의 건강 상의 이유로 그의 강의를 대강하였으며, Salzburg와 Vienna 등에서도 수학을 강의하게 되었다. 에어랑엔대학에서 에미 뉘터의 멘토가 된 수학자는 막스 뉘터, 고르단, 피셔 등을 들 수 있다. 당시 에어랑엔 대학에서 에미 뉘터는 이태리, 독일 등 국제적인 수학단체에 가입하였으며 박사논문을 지도하기도 하였다. 박사 후 대학에서 정식 직함이나 보수가 없이 경력을 쌓는다는 것은 에미 뉘터에게도 힘든 일이었을 것이다, 그러한 사실로 인해 수학연구를 포기하지 않았다. 에미 뉘터가 아무런 보수와 직책이 없이 수학연구에 전념할 수 있었던 것은 그를 뒤에서 경제적으로, 정신적으로 도움을 준 것은 그나마 다른 여성들에 비해 비교적 나은 가정환경에 있었기 때문인 것으로 볼 수 있다.

역경 속에서도 나타난 에미 뉘터의 수학에 대한 열정과 재능은 1903년에 그가 한 학기 청강을 하면서 보냈던 괴팅겐 대학의 수학자 힐버트와 클라인에 의해 인정받게 되었다. 이후 힐버트와 클라인은 에미 뉘터를 괴팅겐 대학으로 초청하여, 당시 그들이 아인슈타인과 함께 수행 중이었던 일반상대성 이론 연구에 동참할 것을 제안하였다. 에미 뉘터는 이 제안을 받아들여 1915년에 괴팅겐대학으로 옮겨와 미국으로 떠나간 1933년까지 18년을 괴팅겐대학에서의 수학자로서 삶의 절정을 누리게 된다. 19세기 말부터 1930년대까지 미국 수학 박사학위 취득자들의 박사 후 주요 활동은 수학연구보다는 (대학교) 수학교육이 주를 이루었으며([24]), 이는 에미 뉘터의 수학적 삶의 역사와는 조금 다른 것이라고 볼 수 있다.

독일에서 교수가 되기 위해 통과해야 할 첫째 과정은 대학 교수들의 승인을 득하기 위해 실시되는 하비리타치온 강연(Habilitation Lecture)이다. 하비리타치온 강연은 제2의 박사학위 자격심사와도 같은 것으로서 대학교수가 되고자 하는 사람은 박사논문을 발표한 후 여러 해 동안 박사후연구원 시절을 지나면서 연구결과물을 축적하고, 이를 하비리타치온 강연에서 발표하여 교수들과 대학위원회의 승인을 얻으면 초임교수직인 프리바도젠트(Privatdozent)라는 직책을 얻게 된다. 괴팅겐 대학에 도착한 1915년 11월 9일에 힐버트와 클라인을 비롯한 수학자들은 에미 뉘터의 수학적 능력을 인정하여 프리바도젠트 직위를 제공하고자 하였으나, 대학위원회의 많은 다른 분야 교수들은 여성인 교수가 되는 것에 대해 반대하였다. 특히 많은 철학자와 역사학자들은 개인의 능력과 상관없이 여성인 교수가 되는 것 자체를 반대하였다. 힐버트는 당시 대학위원회

회에서 한 발언 'Gentlemen! The senate is not a public swimming pool!'으로 여성 수학자의 인권, 교수권을 위해 노력한 높은 평가를 받는다. 힐버트는 교수 자리는 사회적, 정치적 관습이 아닌 개별 능력의 우수성으로 인해 배분되어야 한다고 주장하면서 동시에 에미 뉘터를 지지했으나 당시의 사회적 편견을 이겨내는 데에는 실패하였다. 독일 정부에서도 뉘터를 예외적으로 교수자리에 임용해달라는 힐버트의 요청을 거부하였고, 대신 에미 뉘터는 힐버트의 조교(assistant)로서 보수와 직함 없이 대학에서 강의할 허가만을 받게 되었다. 이는 에미 뉘터가 에어랑엔 대학에서 보수와 직함 없이 강의만 하던 때와 유사한 상황이며, 여러 해 동안 에미 뉘터는 대학 수강 신청표에 힐버트의 수업으로 등록된 교과목에 조교로서 이름을 올리고 강의를 하였다.<sup>19)</sup>

힐버트는 에미 뉘터의 공동연구자이면서 훌륭한 멘토의 역할을 하였다. 가우스 이래 가장 위대한 수학자라 평가 받는 그는 코니스버그 대학에서 린데만(Carl Louis Ferdinand von Lindemann, 1852-1939)<sup>20)</sup>의 지도하에 박사학위를 받았으며, 이후 수학의 여러 분야(invariant theory, algebraic number fields, functional analysis, integral equations, mathematical physics, calculus of variations 등)에 기여를 한 근대수학사에 있어 중요한 인물로 꼽힌다([47], [49]).

힐버트에 앞서 에미 뉘터의 또 다른 멘토인 클라인은 기하, 군 이론, 함수 이론에 정통한 수학자이며 에미 뉘터의 아버지인 막스 뉘터의 친구이기도 하다. 철학자 헤겔의 손녀와 결혼한 클라인은 에어랑엔 대학, 뮌헨 대학, 라이프찌히 대학 등에서 강의를 하다가 1886년에 괴팅겐 대학에 학과장으로 초빙되어 오면서 괴팅겐 대학을 전 세계의 수학 메카로 성장시킨 수학자이다. 또한 대학의 문호를 여성들에게 개방한 것으로도 높이 평가되며, 초·중등 수학교육에도 기여한 바가 큰 수학자이다. 1908년에는 ICMI(International Congress of Mathematics Instruction)를, ICM(International Congress of Mathematics)을 조직하였고, 중등 수학교육과정에 미분적분학과 함수를 도입할 것을 주장하기도 하였다. 젠더 차별이 존재하던 당시에 에미 뉘터의 수학적 능력을 인정하여 괴팅겐 대학으로 초청하였고, 그 전인 1895년에 훌륭한 수학적 능력을 보이던 힐버트를 괴팅겐 대학 학과장으로 초빙해 왔다. 힐버트는 고르단의 계산 위주의 결과를 확장하여 <Hilbert Basis Theorem>을 1933년에 증명하였고, 저널 Annalen을 편집하던 클라인은 이러한 힐버트의 결과를 극찬하였다.<sup>21)</sup>

수학자 계보를 보여주는 수학자 계보 프로젝트(Mathematics Genealogy Project)에서 보면 많은 수학자들의 계보가 클라인으로 통하여, 클라인은 가우스와 오일러(Leonhard Euler; 1707-1783) 양쪽으로 이어지는 수학적 혈통을 갖고 있는 첫 수학자

---

19) 1916-1917 Winter Semester University Catalogue: Mathematical Physics Seminar: Professor Hilbert, with the assistance of Dr. E. Noether, Mondays from 4-6, no tuition. (MacTutor Website)

20) 린데만은  $\pi$ 가 초월수임을 처음으로 증명한 것으로 알려져 있다.

21) Klein said: "I don not doubt that this is the most important work on general algebra that the Annalen has every published."

임을 알 수 있다([49]).

1917년에 프랑크푸르트(Frankfurt)에 새로 생긴 사립 대학교에서도 에미 뉘터를 교수로 고용하고 싶어 했지만 독일 정부는 여전히 에미 뉘터가 (혹은 여성인) 대학교수가 되는 것에 반대하면서 이를 허락하지 않았다. 괴팅겐대학에 왔음에도 불구하고 에미 뉘터의 생활은 어렵기만 하였으나, 에미 뉘터는 그 어느 때 보다도 열정적으로 수학을 탐구하며 1918년에 물리학에 응용이 되는 대칭성과 보존 법칙(Symmetries and Conservation Law)에 대한 논문을 발표하였다([27]). 이 논문은 클라인에 의해 수학회와 의사소통되었으며 이에 아인슈타인은 힐버트에게 보낸 편지를 통해 에미 뉘터의 논문과 수학적 능력을 높이 평가하며 괴팅겐대학의 정식 교수로 채용할 것을 강력하게 추천하였다.<sup>22)</sup>

1919년에 독일은 제1차 세계대전에서 패하였고 여성에 관해 조금은 진보적인 태도를 가진 새로운 사회주의 정부가 들어섰고 1919~1921년 사이에 에미 뉘터는 두 개의 사회주의 정당에 가입하게 된다. 1919년은 독일에서 여성에게 처음으로 선거권이 주어진 해이기도 하다.

1919년에 에미 뉘터는 하비리타치온 논문(thesis) 제출 및 강연, 12편의 발표 논문, 미래 추상대수학의 발전에 초석이 되는 새로운 아이디어를 담은 2편의 원고를 제출하였으며, 그 중 한 편이 Noether & Schmidler에 의해 1920년에 발표된 논문이다([9], [28]). 드디어 에미 뉘터는 1919년에 독일대학에서 여성수학자로는 처음으로 하비리타치온 시험을 통과하여 가장 낮은 직책인 프리바도젠티가 됨으로써 대학에서 강의할 자격을 얻게 되었으나 아직 보수는 없었다([39]).

1921년 당시 독일의 어려운 경제상황과 막스 뉘터가 세상을 떠남으로 인해 유산마저 없어지면서 보수가 없는 대학교수로서 에미 뉘터의 생활은 경제적으로 크게 빙곤한 것이었다. 1922년에 들어서 에미 뉘터는 'Nichtbemteter Ausserordentlicher Professor(Unofficial Extraordinary Professor)'라는 명칭의 교수로 직급이 변경되었는데, 이 직급은 대학으로부터 공식적인 보수와 혜택은 여전히 없으면서 본인의 이름으로 강의하는 것만 허가된 것이다. 당시 괴팅겐 대학교에는 235명의 남성 교수가 있었고, 에미 뉘터를 포함 2명의 여성 교수가 있었으며, 그 여성 교수 또한 같은 직급의 물리학 교수였다([21]). 41세가 되는 1923년이 되어서야 처음으로 적은 보수를 대학으로부터 받기 시작하였으며, 1933년 독일을 떠날 때까지 에미 뉘터는 괴팅겐 대학의 정식 교수가 되지 못하였다. 또한 에미 뉘터의 많은 (남성) 수학자 제자들은 괴팅겐 국립과학원(Royal Gottingen Academy of Science)의 회원이 되었으나, 에미 뉘터는 여성, 유태인, 평화주의자, 사회민주주의자라는 이유로 국립과학원의 회원이 되지는 못하였다. 독일을 떠나 프린스턴 고등과학원으로 옮겨간 베일(Weyl)은 본인보다 수학

22) Einstein to Hilbert: "Yesterday I received from Miss Noether a very interesting paper on invariant forms. It amazed me that one could view these things from such a general stand point. It would not have done the Old Guard at Gottingen any harm, had they picked up a thing or two from her. She certainly knows what she is doing."

적 능력이 탁월한 에미 뇌터가 그보다 낮은 지위로 괴팅겐 대학에서 일하는 것을 크게 안타까워했으며, 에미 뇌터의 수학적 능력을 알려서 정당한 대우를 받게 하고자 노력한 수학자이자 동시에 멘토이다([17]).

에미 뇌터는 아카데믹 환경에서의 편견과 역경으로 어려움이 극도에 달한 시기에 그의 수학적 삶 역시 절정을 맞이하였다는 점은 오늘날 과학, 수학 분야 전문직에 종사하는 학자, 연구자, 학생들에게 시사 하는 바가 크다. 1907년 박사학위를 받고 12년 후에야 대학에서 프리바도젠티 직을 얻었고 비록 비정규직이지만 교수직을 얻은 해는 14년 후인 1921년이었고, 적지만 보수를 받기 시작한 것은 16년 후인 1923년이었다. 에미 뇌터가 1918년, 1920년, 1921년에 발표한 세 논문은([27], [28], [29]) 그의 많은 업적 중 가장 높게 평가되는 것들로서, 생활이 가장 힘든 시기에도 에미 뇌터는 단순한 지적 호기심과 흥미를 위해 수학을 한다는 믿음 아래 수학사에 길이 남을 위대한 수학적 업적들을 남겼다. 아카데믹 경력에서, 경제적으로 어려움 속에서 일궈낸 에미 뇌터의 연구와 업적은 이후 군론, 환론, 군표현론, 정수론 등 수학의 제 분야의 기반이 되었으며, 이로 인해 에미 뇌터는 진정으로 20세기의 가장 위대한 수학자 중 한 명이라는 평가를 받게 하였다([17]).

## (2) 교육자로서의 경력

에미 뇌터는 고등학교를 졸업하던 해인 1897년부터 3년간 여학교에서 불어와 영어 교사로서 일할 수 있는 프로그램을 마친 후, 5일 간에 걸친 시험을 본 후인 1900년에 교사자격증을 갖게 되었다. 그러나 그는 언어교사를 직업으로 택하는 대신 에어랑엔 대학에서 수학을 공부하는 길을 택하였고 이후 많은 위대한 수학자들의 멘토/멘티가 되었다.

에미 뇌터는 총 44편의 논문을 쓴 것으로 알려져 있으나 그의 많은 아이디어가 함께 일하던 동료나 학생들에 의해 발표된 것도 많다는 것 역시 잘 알려진 사실이다. 에미 뇌터는 아이디어만이 아니라 개인적 소유물도 그의 학생들과 자유롭게 나누는 것으로 유명하였다. 에미 뇌터의 동료이자 후배교수인 반데어바르덴(B. L. van der Waerden; 1903-1996)은 대수학 분야의 고전 교과서라고 할 수 있는 ‘현대대수학 (Moderne Algebra I, II)’([44], [45])을 1930년에 발표한 것을 시작으로 에미 뇌터의 수학적 업적을 널리 알리는 데 크게 공헌한 수학자이다([18]). 그는 새롭게 쓴 대수 책이 사실상 에미 뇌터와 에밀 아르틴의 대수 세미나에서 자라난 것이며 에미 뇌터의 많은 아이디어로 구성되었음을 서두에서 밝히고 있다. 반데어바르덴은 ‘에미 뇌터는 언제나 학생들의 논문의 서론을 써주었으며 아직 초보자인 우리들이 결코 잡아내지 못했을 아이디어를 그만의 명백함으로 설명해주어 핵심적인 아이디어를 형성해주었다’라고 말하였다. 이는 에미 뇌터가 본인이 드러나는 일이나 여타 사회적 관습에 대해서는 별로 관심이 없었으며, 그에게 가장 중요한 것은 수학 그 자체였던 것으로 해

석될 수 있다.

평생에 걸쳐 강의에 대한 직책과 보수가 없었던 에미 뇌터는 괴팅겐 대학에서 7명의 공식적인, 13명의 비공식적인 박사과정 학생을 지도하였으며([21]), 에미 뇌터의 학생들은 ‘뇌터의 학생들(Noether's Boys)’ 이란 별칭으로도 유명하였으며 그들 중 많은 학생은 훌륭한 수학자들로 성장하였다. 독일에서 가장 뛰어난 젊은 수학자들뿐 아니라 다른 나라의 수학자들도 항상 새로운 연구와 아이디어를 가르치는 에미 뇌터의 괴팅겐 대수학 세미나(Göttingen Algebra Seminar)에 참석하기 위해 괴팅겐 대학을 찾았고, 에미 뇌터의 학생들은 그를 “der Noether”, 즉 ‘Mr. Noether’라고 불렀다([39]). 이러한 점은 대학사회나 정부에서 여성에 대한 편견이 있었던 그가 학생들로부터는 남성/여성 교수와 무관하게 단지 수학자/수학교사로 인식되었음을 의미한다.

수학자 학문계보 프로젝트(Mathematics Genealogy Project) 사이트([49])에서는 2008년 9월 5일 현재 125801명 수학자들의 학문적 계보를 제공하고 있는데 에미 뇌터의 학문적 조상은 다음과 같다. 단, 팔호 안은 각 수학자의 박사학위 수여 학교와 년도이다([49]).

Emmy Noether(Erlangen, 1907) → Paul Gordan(Breslau, 1862) → Carl Jacobi(Berlin, 1825) → Enno Dirksen(Göttingen, 1820)/Bernhard Thibaut(Göttingen, 1796) → Johann Meyer d.J.(Göttingen, 1773)/Georg Lichtenberg(Göttingen, 1765) → Abraham Kästner(Leipzig, 1739) → Christian Hausen(Martin Luther, 1713) → Johann Wichmannshausen(Leipzig, 1685) → Otto Mencke(Leipzig, 1665)

수학자 계보 사이트에 의하면 에미 뇌터가 지도한 박사학위 학생은 13명으로, 이 중 괴팅겐 대학 졸업자는 Grell, Hermann, Dorate, Levitzki, Weber, Duering, Fitting, Witt, Tsen, Borbeck, Wichmann 등이고, 브린모어 대학 졸업자는 Stauffer-McKee(1935졸), 그리고 말부르그 대학(Marburg University) 졸업자는 Schilling(1935졸)이었다. 이들을 통해 양성된 에미 뇌터의 학문적 후손은 총 752명으로서 이를 중 듀어링(Duering)을 통해 448명, 그렐(Grell)을 통해 109명, 비트(Witt)를 통해 109명의 수학자들이 배출되었음을 알 수 있다.

유일한 미국인 박사학생이었던 맥키(Ruth S. McKee)는 에미 뇌터를 모든 방면에서 학생들을 도와주려 했던 위대한 스승으로 기억하고 있다. 본인의 급여가 충분하지 않았음에도 경제적으로 어려운 학생들에게 몰래 장학금을 지원하였고 본인의 재산 중 일부는 고인이 된 수학자들의 자녀들의 학비로 남겨두었다고 한다.

에미 뇌터는 수학에 대한 열정만큼이나 수학을 가르치는 데 있어서도 커다란 열정을 가지고 있었는데, 그가 독일을 떠나야 할 때 미국에 직장을 얻어주고자 노력한 수학자 베일은 록펠러 재단에 에미 뇌터에 대한 도움을 요청하며 ‘에미 뇌터는 71세된

힐버트 교수를 제외하고 독일 전체의 수학교육자(mathematics teacher) 중 가장 중요한 인물'이라고 주장하였다([21]).

### (3) 에미 뇌터의 마지막 날들

괴팅겐 대학위원회는 에미 뇌터에게 제대로 된 교수직을 주는 것을 거절하였지만 괴팅겐 대학 수학자들과 세계의 수학자들은 에미 뇌터의 수학적 능력과 공헌을 인정하였다. 에미 뇌터는 1928~1929년에는 모스크바대학(University of Moscow)에서 초빙 교수로 일을 하였으며, 1930년에는 프랑크프루트 대학에서 강의하였고, 1932년 쥐리히(Zurich)에서 열린 국제수학자대회(ICM; International Congress of Mathematics)에서 여성으로 처음 기조강연(plenary lecture)을 한 것과 동시에 수학적 업적의 우수성을 인정받아 에밀 아틴(Emil Artin)과 함께 Ackerman-Teubner Memorial상을 공동 수상하기도 하였다([33]).

이와 같이 1930년대 들어 에미 뇌터는 괴팅겐 대수 세미나를 통해 많은 위대한 수학을 만들어내고 훌륭한 수학자 후학을 양성하고 있었으나, 사회적 환경은 에미 뇌터에게 더욱 비우호적인 방향으로 변화하였다. 1932년에 히틀러는 독일의 수상이 되었고 아울러 독일에서 여성과 유태인의 역할을 철저하게 바꾸어 놓았다. 괴팅겐 대학의 대학원생이었던 웨버(Werner Weber)는 유태인 교수의 강의를 거부하기도 하였고, 1933년에 에미 뇌터도 정부에 의해 유태인 조상을 둔 교수로 공식적인 명단에 오르면서 독일의 어떤 대학에서도 강의를 할 수 없게 되었다([33]). 그의 학생들은 에미 뇌터의 수학은 아리아계 백인의 생각(Arian thinking)을 나타내는 것이라며 정부를 설득하려 했지만 그녀는 더 이상 대학에서 강의를 할 수 없었다. 이에 대한 대처 방안으로 에미 뇌터는 그의 대수학 세미나를 그녀의 집으로 옮겨 계속하는 것을 택했다. 나치 군복을 입고 세미나에 참석한 학생에게도 다른 학생들과 아무런 차별 없이 가르쳤으며, 본인이 겪은 그 어떤 차별에도 차별로서 대처하지 않았음을 알 수 있다.

독일에서 악화되는 유태인 지식인 상황으로 많은 이들이 유럽을 떠났으며, 친구들은 러시아, 미국, 영국 등에서 에미 뇌터가 갈 수 있는 곳을 찾기 위해 노력하였다. 에미 뇌터가 대중 강연보다는 새로운 수학을 만들며 토론하는 세미나 강의에 탁월한 것을 아는지라 학부 강의보다는 연구에 집중할 수 있는 곳으로 보내고자 했다. 미국 펜실베니아주 브린모어시 소재 여자대학인 브린모어 대학은 에미 뇌터에게 \$4000의 보수로 2년간 임시직을 제의했고, 에미 뇌터는 이 제안을 받아들여 1933년에 미국으로 떠났으며 새로운 곳에서 에미 뇌터는 따뜻한 성품을 가진 훌륭한 수학교육자로서 기억되고 있다([18]).

에미 뇌터는 이후 브린모어 대학에서 학부생들과 대학원생들에게 성공적인 수학교육 사이였으며, 프린스턴대학의 고등과학원(Institute for Advanced Studies) 세미나에 참

석하며 수학 연구를 계속하였다. 당시 프린스턴의 고등과학원은 아인슈타인, 베일 등 많은 유태계 수학자, 과학자들이 유럽을 떠나 자리를 잡은 곳이기도 하다. 에미 뉘터와 같은 시대를 산 괴팅겐 수학자이자 그의 군 이론을 양자 역학에 응용한 베일 (Hermann Weyl; 1885-1955)은 이러한 에미 뉘터를 타인에게 이기적이지 않고 헌신적이며 악이란 전혀 존재하지 않는 사람이라고 평가하였다([42]).<sup>23)</sup>

에미 뉘터의 유일한 미국 박사과정 여학생인 맥키는 에미 뉘터를 본질적인 것과 비본질적인 것이 무엇인지를 잘 판단하며, 비본질적인 것에는 아예 관심을 갖지 않으며 현실적이고 본질적인 것에만 최선을 다하는 위대한 수학자로 기억하고 있다([21]).

맥키는 에미 뉘터가 유태인, 여성으로서 경험한 모든 사회적 차별에 대해 씁쓸해하거나 불평하지 않았고, 대신 그러한 것들은 인생에 있어서 비본질적인 것이므로 관심을 두지 않고 모든 그의 관심은 인생의 중요한 본질 즉, ‘수학’에 초점이 맞춰져 있었다([42]). 에미 뉘터는 미국에서 보낸 마지막 1년 반 정도의 시간이 자신의 인생에서 가장 행복한 시간이었음을 친구에게 고백한 것으로 전해진다([21]).

에미 뉘터는 미국에서 소중한 인생을 새롭게 시작하였으나, 1935년 4월 14일에 종양 제거 수술 후 감염으로 53세의 나이로 세상을 떠나게 되었다. 그녀는 주위 사람들에게 본인의 수술과 입원에 대해 알리지 않았으나 만약의 경우를 위해 수학자 친구들의 자녀들에게 재산을 남기는 등 유서를 작성해 놓았다고 한다. 에미 뉘터의 갑작스런 죽음은 그녀를 알고 있던 모든 이들에게 커다란 충격이었으며, 많은 저명 수학자와 과학자들이 그녀의 인생과 업적을 기리는 애도의 글을 썼다. 그 중 뉴욕타임즈 신문의 편집장에게 보낸 아인슈타인의 편지는 다음을 담고 있다.

*"Fraulein Noether was the most significant creative mathematical genius thus far produced since the higher education of women began."* New York Times,  
May 4, 1935.

본고에서는 에미 뉘터의 전기와 관련한 참고문헌으로 [47]~[53]까지의 인터넷 도서 자료를 주로 활용하였다. 에미 뉘터의 더욱 상세한 전기와 수학적 업적은 그의 탄생 100주년에 즈음하여 나온 3권의 책, [6], [10], [42]를 참조한다. 에미 뉘터는 여성이기 때문에 전문 영역에서 수학전문가가 되기 위한 교육을 받지 못하고, 본인의 전문지식인 수학을 대학에서 전문적으로 가르칠 수 없었던 사회적 차별이 있었고, 아울러 인종적, 종교적 차별과 함께 경제적으로 빈곤한 삶을 살았다. 그러나 온갖 차별 속에도 그의 관심과 열정이 본질(수학)에만 있었다는 것이 그가 20세기 가장 훌륭한 수학자로 기억되는 이유라고 볼 수 있다. 다음 표는 본고에서 살펴본 교육, 아카데믹 경력, 전기 등 에미 뉘터의 수학적 삶을 요약, 정리한 것이다.

23) Hermann Weyl: "Her heart knew no malice. She did not believe in evil."([42])

<표 2> 에미 뇌터의 수학적 삶의 역사

연도	전기/교육/경력/	수학/평가/비고/
1882	1882년 3월 23일, 독일, Bavaria, Erlangen에서 (부: 막스 뇌터, 모: 아이다 카우프만) 출생	막스 뇌터: 에어랑엔대학 수학교수, 대수기하학자 동생: 프리츠 뇌터 통계학자, 조카: 고트프리드 뇌터 수학자. 일반적으로 중상층인 유대인 가정 환경
1897	고등학교 졸업: Höhere Töchter-Schule	교과목: 미술, 불어, 영어, 산술, 음악 (에어랑엔 소재 여학교)
1897-1900	바바리아 지역 교사 자격증 취득 프로그램	기타 교과목은 개인 교습
1900	바바리아 지역 교사자격증 시험 통과 (교사 활동은 하지 않음)	교과목: 여학생 대상 불어, 영어 교사자격 시험: 5일에 걸쳐 봄
1900-1903	대학교 교과목 청강: 에어랑엔 대학	교과목: 철학, 역사, 수학 여학생 청강은 개별교수 승인으로 1900부터 가능
1903	괴팅겐 대학 한 학기 청강 대학 입학자격증 Abitur 취득(Reifeprüfung, Königliches Realgymnasium, Nuremberg)	Abitur(여성)=고등학교졸업증=대학과목 청강자격증 블루멘탈, 힐버트, 클라인, 민코프스키 과목 청강
1904-1907	1904 에어랑엔 대학 정식 입학 및 등록	에어랑엔 대학 여학생 2명/전체 학생 485명 독일 전체 대학 여학생 80명 수학 멘토: 폴 고르단(invariant theory)
1907	박사학위 취득: 에어랑엔대학 수학과 학위논문: Complete systems of invariants of ternary biquadratic forms(지도교수: Paul Gordan)	Summa Cum Laude 졸업
1908-1915	강의: 에어랑엔대학, 박사과정생 지도 연구: 논문 6편 발표 1910-1919: Fisher와의 공동연구 (Finite rational and integral basis)	8년간 무보수 강사, 막스 뇌터의 과목 대강 1908-the Circolo Matematico di Palermo 이태리 수학회 회원 1909-Deutsche Mathematiker Vereinigung (DMV) 독일수학회 회원
1915	괴팅겐대학 제조청: 힐버트, 클라인 1915-Habilitation 강의 -> 미승인	Habilitation=대학교수 자격증 강연=제2의 박사시험 클라인, 힐버트 등 수학자를 지원, 법적으로 불허
1915-1918	연구: 힐버트 연구팀 멤버로 연구 강의: 힐버트 수업을 대강함	무보수, 괴팅겐대학: 세계 수학의 메카 1915-1918 힐버트 이름으로 강의를 함 1916-The conservation laws of physics 1918-Noether's Theorem
1919	Habilitation 강연->Privatdozent 직위 독일 여성수학자 최초 (무보수)	1919-여성 처음으로 선거권 1919-여학생 대학 입학 허가
1919-1921	무보수 강의: 괴팅겐 대학	1919-여성의 선거권 1919-독일 전체에서 여학생 대학입학 허가 1921-부친 막스 뇌터 사망
1921	교수 직위 얻음: (nicht-beamteter ausserordentlicher Professor)	=Unofficial, not-Ordinary, not-tenured Associate Professor 1921-Ideal theories in rings 1921-아인슈타인 노벨상 수상(일반상대성이론)
1922-1933	괴팅겐 대수학교 교수-Lehrauftrag for algebra (Gottingen School of Algebra): 강의, 연구 학생지도: Noether's Boys 박사논문지도(7명 official, 13명 unofficial) 1928-1929 U of Moscow 방문 1930 Frankfurt Univ. 강의	1923-41세에 처음으로 유보수로 강의 1925-DMV(독일수학회) 발표 성공적인 수학적 삶/미숙한 대중 강연 van der Waerden, Modern Algebra, 1930 19세기 이전 대수학-방정식 해 구하기 19세기 이후 대수학-추상적 대수구조 연구 (에미 뇌터의 수학적 기여)
1932	ICM, Zurich, 초청 기조강연 (여성 최초) Alfred Ackermann-Teubner Memorial Prize (E. Artin과 공동 수상)	1932-히틀러 독일 Chancellor->반여성주의, 반유대주의->대학에서 유대계 교수 추방
1933-1935	1933-강의 금지, 집에서 대수 세미나 강의 Visiting Professor: 미국 브린모어 여자대학 프린스턴 고등과학원에서 강의	브린모어대학: 보수 있는 방문교수, 학부 수학 강의, 프린스턴에서 세미나 1934-독일 일시 방문
1935	1935년 4월 14일 미국 펜실베니아 주 브린모어 시에서 사망	

## 5. 요약 및 논의

본고에서 살펴본 에미 뉘터의 삶은 19세기 말부터 20세기 초에 (여성) 수학자로 성장하는 것이 지극히 어려운 일이었음을 알게 하는 중요한 역사적인 교훈을 시사한다. 당시의 여성에 대한 사회적, 문화적인 고정 관념은 에미 뉘터로 하여금 수학교육을 받을 기회는 물론 후에는 수학을 연구하며 가르치는 기회도 가로 막았다. 오늘날 수학자들은 에미 뉘터의 창조물에 근간을 둔 수학을 공부하고, 새로운 수학을 만들어내면서도 그와 같은 역사적인 사실은 모르기도 하고 관심이 없기도 하다.

McGrayne은 지난 100년간 노벨 과학상을 받거나 노벨 과학상을 받은 프로젝트에 기여를 한 여성수학자와 과학자들이 역경을 딛고 일어서게 된 공통적인 원인으로 탐구하는 학문에 대한 순수한 열정을 들었다([21]). 실제로 에미 뉘터는 자신의 생애동안 훌륭한 수학자로서 인정받으며 수학적 발전에 역사적으로 크게 기여하였지만, 고등교육의 기회도 주어지지 않았고 여성이기 때문에 다른 사람의 이름으로 가르친다거나 유태인이기 때문에 가르치던 학교에서 추방되는 등 수학자로서, 수학교사로서 공식적이고 아카데믹한 경력을 쌓는 데 커다란 난관을 거듭 극복하면서 한 생을 마감하였다. 그는 살아 있는 동안 한 순간도 영구적인 일자리를 가져 보지 못하였으며, 대부분의 대학 강의는 다른 사람 (남성 교수) 대강으로 채웠거나 강의에 대한 보수는 대부분 없거나 적었으며, 종교적(인종적) 차별은 결국 그를 모국을 떠나 다른 국가로 떠나게 만들었다. 에미 뉘터의 삶 중 가장 행복한 시간이었던 미국 브린모어 대학 시절 역시 불행하고 갑작스런 병환으로 말미암아 짧게 마감되었다.

에미 뉘터가 어려운 역경을 극복하고 후대에 길이 남을 훌륭한 수학적 업적을 창조해 낸 것은 가족과 친구, 동료 수학자 등 일상적인 혹은 학문적인 멘토가 존재했기 때문이다. 그의 수학적 업적은 막스 뉘터, 고르단, 피셔, 클라인, 힐버트 등 많은 훌륭한 수학적 멘토들과 함께 하는 시간이 있었기 때문에 달성 가능하였으며, 그들의 수학 창조에 에미 뉘터의 기여가 커진 것 역시 사실이다. 에미 뉘터가 사회적 차별에 대해 당당히 맞설 수 있었던 것은 가족과 멘토, 동료수학자, 학생들의 사랑과 지원, 자신이 가르치던 학문과 학생들에 대한 열정과 사랑으로 가능했던 것으로 보인다. 즉, 에미 뉘터가 후배 수학자 세대, 특히 여성수학자들에 대해 남긴 영원한 역사적 유산은 수학의 제 분야에 남긴 수학적 업적 외에도 어려움과 역경을 극복하면서도 변함없이 평생 동안 지속되어온 그의 수학에 대한 열정과 사랑일 것이다.

에미 뉘터는 추상대수학이라는 새로운 분야를 창조하여 중요한 수학적 구조를 제시한 반면 물리학과 수학의 제 분야에 응용될 수 있는 수학을 만들어냈다. 이러한 수학은 충분한 시간이 주어진다고 해서 누구나 이뤄낼 수 있는 것은 아니며 에미 뉘터가 응용 물리학과 추상대수학 산출에 보여준 창의력과 직관력은 단지 여성수학자들만이 아니라 모든 수학자와 수학, 과학을 공부하는 학생들에게도 본보기가 되는 위대한 실천적 리더십의 소산이다. 사회적으로 여성의 교육에 대한 관념이 다르고, 대학 사회나

연구 직종에서 여성이 과학과 수학 관련 일자리를 얻는 것에 대한 편견이 줄어든 요즘 시대에도 애미 뉘터의 삶은 실천적인 리더십을 보여주는 사례인 것이다.

최근 들어 한국은 물론 전 세계적으로 여성이 수학을 공부하는 것에 대한 장애요인이 많이 줄어들고 있긴 하나 완전히 사라진 것으로 볼 수는 없다. 요즘의 여성이 수학을 공부하고, 가르치거나 관련 분야에서 종사하는 것에 대한 장애요인과 난관은 애미 뉘터 시대의 것과는 다르다고 할 수 있다. 여학생들은 어느 전공이던 자신이 원하는 분야의 공부를 할 기회가 많아졌으며, 실제로 2006년 현재 4년제 대학의 자연계열 학과의 재학생 중 54%가 여학생인데 이는 2001년 데이터인 40%에 비해 크게 증가한 것이다(<표 1>, [19]). 그러나 자연계열 전공 학과의 여성 교수 비율은 8%를 넘지 못하고 있으며([20]), 이공계열을 졸업하고 자연계열 분야에서 일하는 여성은 36%, 공학 계열 분야에서 일하는 여성은 10% 정도로 전공을 살려 상용근로자로 일을 하는 것은 남녀를 막론하고 여전히 어려운 일로 보인다.

여성이 대학이나 연구소 등 수학 관련 연구직이나 교직에서 성공적인 길을 가는 것은 여전히 어려운 일로 남아 있으며, 이러한 문제는 우리나라만이 아닌 다른 국가들의 관심 있는 문제점이기도 하다([14]). 여성들이 과학, 수학 관련 경력을 쌓는 일이 힘이 들수록 후배 여학생들은 같은 길을 가는 것을 주저하게 하는데, 이는 여학생들은 역할모델을 여성과학자나 여성수학자에서 찾는 경향이 있기 때문이다.

현재 여학생들이 STEM 분야를 전공하고 진로를 돋기 위한 기관과 단체가 많이 만들어지고 있는데, 예로 우리나라의 WISE(Women into Science and Engineering), KWMS(Korean Women in Mathematical Sciences) 외 여러 단체를 들 수 있다. 이러한 단체는 여학생이 수학, 과학 분야에 진입하는 것을 권장하고, 일단 전공분야를 택한 후에는 관련 분야에서 영구한 직장을 갖고 평생 학습하는 것을 돋도록 멘토링을 장려하고 있다.

수학 교수-학습을 통해 수학, 과학 분야에 여학생의 진출을 돋는 방법 중의 하나는 학습할 내용과 관련된 역사적인 인물을 친근하게, 상세하게 소개하는 일일 것이다. 본고의 저자역시 대학에서 추상대수학을 처음 접하는 학생들이 느끼는 수학의 특성, 즉 추상성, 엄밀성에 대한 두려움을 약화시키기 위해, 교수-학습 중 적당한 시간에 관련된 수학자, 즉 애미 뉘터의 실천적인 삶을 그의 수학과 함께 소개하는 것은 의미 있는 일이라 생각한다.

유사 직종에서 앞서간 수학자들이 겪은 교육적, 사회적 어려움과 그 난관을 극복하는 실제적 사례는 많은 (여)학생들로 하여금 전공 분야와 관련된 직종에서 종사할 수 있는 동기를 부여하는 계기가 될 것이다. 고급의 학문을 하면서 일상적인 역경을 극복한 애미 뉘터의 삶은 남학생과 여학생 모두에게 긍정적인 동기부여가 될 것이라 보인다. 역사 속의 중요한 수학적 인물이 보여준 실천적 리더십은 수학 관련 전공 학생들에게 오늘날 경험하는 편견과 어려움을 극복하는데 필요한 자신감을 제공할 것이라 기대한다.

앞서 간 예미 뇌터의 실천적 리더십 역사는 자신의 꿈을 이루는 과정에서 항상 어려움이 존재할 수 있다는 것을 시사하며, 아울러 같은 분야를 공부하는 오늘날의 학생들로 하여금 역사 속 인물의 삶을 새로운 시각으로 바라봄으로써 자신의 삶에 대해서도 새롭고 균형 잡힌 전망과 인식을 가지게 될 것을 기대한다.

### 참고 문헌

1. 새론 버트시 맥그레인 저/ 윤세미 역, 두뇌, 살아있는 생각, 룩스미아, 2007.
2. 이광연, 어린이를 위한 수학의 역사. 5: 갈릴레이에서 퍼지 이론까지, 살림어린이, 2008.
3. 최경희, 여성 과학자의 Academic excellence와 리더십. 이화리더십개발원 교수콜로키엄 발표자료, 2004년 1월.
4. 한인기, 교사를 위한 수학사, 교우사, 2005.
5. 홍용희, 유아교육리더십-McMillian & 김애마: 비전과 결단력. 이화리더십개발원 교수콜로키엄 발표자료, 2004년 2월.
6. Brewer, J. W. & Smith, M. K. (Eds.), Emmy Noether. A Tribute to Her Life and Work. NY and Basel: Marcel Dekker, 1982.
7. Byers, N., The life and times of Emmy Noether: Contributions of Emmy Noether to particle physics. In: The Proceedings of the International Conference on The History of Original Ideas and Basic Discoveries in Particle Physics, H. B. Newman & T. Ypsilantis (Eds.), held at Erice, Italy, July 29-August 4, 1994, NY: Plenum Press, 1996.
8. Byers, N., "Noether, Amalie Emmy." CWP <<http://www.physics.ucla.edu/~cwp>>, 1997. Contributions of 20th Century Women to Physics. Retrieved from [http://cwp.library.ucla.edu/Phase2/Noether,\\_Amalie\\_Emmey@861234567.html](http://cwp.library.ucla.edu/Phase2/Noether,_Amalie_Emmey@861234567.html)
9. Byers, N. E., E. Noether's discovery of the deep connection between symmetries and conservation laws. In: Israel Mathematical Conference Proceedings Vol. 12., presented at the Symposium on the Heritage of Emmy Noether in Algebra, Geometry, and Physics, held at Bar Ilan University, Tel Aviv, Israel on December 2-3, 1996, 1998.
10. Dick, A., Emmy Noether, 1882-1935, Basel: Birkhauser, 1971. (English translation by H. I. Blocher, Boston: Birkhauser, 1981.)
11. Duering, M., Algebra, Springer, 1935.
12. Glazer-Raymo, J., Women faculty and part-time employment: The impact of public policy. In: Gendered futures in higher education: Critical perspectives for change, B. Ropers-Huilman (Ed.), (pp. 97-109), 2003.
13. Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P., Zingales, L., Culture, gender, and Math. Science, 320(5880) (2008), 1164-1165. Retrieved from: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/320/5880/1164/DC1>

- 
14. Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., Williams, C. C., Gender similarities characterize math performance. *Science*, 321(5888) 2008, 494–495. Retrieved from: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/321/5888/494/DC1>.
  15. Jacobson, N., Basic Algebra II, W. H. Freeman and Company, 1980.
  16. Jacobson, N. (Ed.), Collected Works of Emmy Noether, Springer-Verlag, 1983.
  17. Kimberling, C., Emmy Noether, *Amer. Math. Monthly*, 79 (1972), 136–149.
  18. Kimberling, C., Emmy Noether: Greatest woman mathematician, *Mathematics Teacher*, 84(3) (1982), 246–249.
  19. Lee, H., Noh, S., Educational use of e-mentoring to encourage women into science and engineering, *Lecture Notes in Computer Science*, 2713 (2003), 75–84.
  20. Lee, H., Mun M., Noh, S., WISE program in Kore to promote women into STEM fields. Presented at the 13th International Conference of Women in Science and Technology held at Ewha Womans University, Seoul, Korea on August 28, 2005.
  21. McGrawe, S. B., Nobel prize winner in science: Their lives, struggles, and momentous discoveries, NY: A Birch Lane Press Book, 1993.
  22. Merzbach, U. C., Emmy Noether: Historical contexts. In: Emmy Noether in Bryn Mawr, B. Srinivasan & J. Sally (Eds.), *Proceedings of a Symposium Sponsored by the Association of Women in Mathematics in Honor of Emmy Noether's 100th Birthday* that held on March 17–19, 1982, (pp. 161–171), New York, NY: Springer-Verlag, 1983.
  23. Mikhalev, A. V., Pilz, G. F., *The Concise Handbook of Algebra*, Dordrecht: Kluwer, 2002.
  24. Murray, M. A. M., *Women Becoming Mathematicians: Creating a Professional Identity in Post-world war II in America*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2000.
  25. Nagata, M., *Local Rings*, John Wiley & Sons, Inc., 1962.
  26. Noether, E., Über die Bildung des Formensystems der ternären biquadratischen Form(On complete system of invariants for ternary biquadratic forms), Ph. D. Dissertation of University of Erlangen, Germany, 1907.
  27. Noether, E. Invariant variation problems, *Nachr. v.d. Ges. d. Wiss. zu Gottingen*, (1918), 235–257.
  28. Noether, E., Schmeidler, W., Moduln in nichtkommutativen Bereichen, insobesondere aus Differential- und Differenzenaus-druken, *Math. Zs.* 8 (1920), 1–35.

29. Noether, E., Idealtheorie in Ringbereichen(Theory of ideals in rings), *Math. Ann.* 83 (1921), 24–66.
30. Noether, E., Hyperkomplexe Grossen und Darstellungstheorie, *Math. Zeitschrift*, 30 (1929), 641–692.
31. Noether, E., Brauer, R., & Hasse, H., Beweis eines Hauptsatzes in der Theorie der Algebren, *Journal f.d. reine u. angew. Math.* 167 (1932), 399–404.
32. Noether, E., Nichtkommutative Algebren, *Math Zs.*, 37 (1933), 514–541.
33. Noether, E. P., Emmy Noether. In: *Complexities: Women in Mathematics*, B. A. Case and A. Leggett (Eds.), (pp. 30–37), Princeton University Press, 2005.
34. Noether, E. P., Noether, G. E., Emmy Noether in Erlangen and Gottingen. In: *Emmy Noether in Bryn Mawr*, B. Srinivasan & J. Sally (Eds.), *Proceedings of a Symposium Sponsored by the Association of Women in Mathematics in Honor of Emmy Noether's 100th Birthday that held on March 17~19, 1982*, (pp. 133–137), New York, NY: Springer-Verlag, 1983.
35. Noether, G. E., Emmy Noether (1882–1935). In: *Women of Mathematics: A Biobibliographic Sourcebook*, L. S. Grinstein & P. J. Campbell (Eds.), (pp. 165–170), NY: Greenwood Press, 1987.
36. Poincare, H., *Science and Method*, Paris: Flammarion, 1908.
37. Quinn, G. S., McKee, R. S., Lehr, M., Taussky, O., Emmy Noether in Bryn Mawr. In: *Emmy Noether in Bryn Mawr*, B. Srinivasan & J. Sally (Eds.), *Proceedings of a Symposium Sponsored by the Association of Women in Mathematics in Honor of Emmy Noether's 100th Birthday that held on March 17~19, 1982*, (pp. 139–146), New York, NY: Springer-Verlag, 1983.
38. Roquette, P., Emmy Noether's contributions to the theory of group rings, presented at the Conference "Around Group Rings" at Jasper, Alberta, Canada, Feb. 19–21, 2002.
39. Runde, V., Noether. *π in the Sky*, 5 (2002), 20–22.  
Retrieved from:<http://www.math.ualberta.ca/runde/runde.html>
40. Sally, J., Noether's normalization, In: *Emmy Noether in Bryn Mawr*, B. Srinivasan & J. Sally (Eds.), *Proceedings of a Symposium Sponsored by the Association of Women in Mathematics in Honor of Emmy Noether's 100th Birthday that held on March 17~19, 1982*, (pp. 41–45), New York, NY: Springer-Verlag, 1983.
41. Sime, R. L., *Lise Meitner: A Life in Physics*, University of California Press, 1996.
42. Srinivasan B., Sally, J. D. (Eds.), *Emmy Noether in Bryn Mawr*, *Proceedings*

of a Symposium Sponsored by the Association of Women in Mathematics in Honor of Emmy Noether's 100th Birthday that held on March 17~19, 1982, NY: Springer-Verlag, 1983.

43. Taft, E., Book reviews on "The Concise Handbook of Algebra" by Mikhalev & Pilz(2002), Bull. Amer. Math. Soc., 41(1) (2003), 113-116.
44. Van der Waerden, B. L., Algebra Volume I, Springer-Verlag, 1930.
45. Van der Waerden, B. L., Algebra Volume II, Springer-Verlag, 1930.
46. Van der Waerden, B. L., Nachruf auf Emmy Noether, Math. Ann., 111 (1935), 469-476.

#### Web-Sites

47. 수학자 전기 (MacTutor History of Mathematics Archive)  
University of St Andrews, Scotland  
[http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Mathematicians/Noether\\_Emma.html](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Mathematicians/Noether_Emma.html)
48. 여성수학자 전기 (Biographies of Women Mathematicians, Agnes Scott College, U.S.)  
<http://www.agnesscott.edu/lriddle/women/chronol.htm>
49. 수학자 박사학위 계보 (Math Genealogy Project, NDSU, U.S.)  
<http://www.genealogy.math.ndsu.nodak.edu/id.php?id=6967>
50. 수학자/수학자/여성수학자 (Mathematics History, ThinkQuest.org)  
[http://library.thinkquest.org/22584/emh2000.htm/\(emh3000.htm, emh1700.htm\)](http://library.thinkquest.org/22584/emh2000.htm/(emh3000.htm, emh1700.htm))
51. 노터 강연 (Noether Lecture, Association for Women in Mathematics)  
<http://www.awm-math.org/noetherbrochure/TOC.html>
52. 위키피디아 백과사전 (Wikipedia.org)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Emmy\\_noether](http://en.wikipedia.org/wiki/Emmy_noether)
53. 클라크 킴벌링 교수 홈페이지 (Homepage of Prof. Clark Kimberling)  
<http://faculty.evansville.edu/ck6/bstud/enmc.html>

## Mathematical Life of Emmy Noether

Dept. of Mathematics Education, Ewha Womans University **Sun Sook Noh**

In this paper, the life of Emmy Noether is reviewed in context of today's society where progress in social and educational equality for women have not significantly impacted the participation of women mathematician at the highest level of mathematics study. Recent studies have shown that there is little or no gender difference in mathematics performance if the women are treated equally in the country. Yet, the number of women scientists/mathematicians at the university level or related research centers are very low for all countries including the U.S. as well as Korea. Emmy Noether became a mathematician in early 20th century Germany where women were discouraged(not allowed) from even studying mathematics at the University. She overcame gender, racial, and social prejudices of the time to become one of the greatest mathematicians of the 20th century as a founding contributor of Abstract Algebra. Overcoming all the difficulties to focus on the study of mathematics to contribute at the highest level of mathematics provides an example of leadership for both men and women that is relevant today. Especially for women, Emmy Noether's life is a study in perseverance for the love of mathematics that proves that there is no gender difference even at the highest level of mathematics.

**Key Words :** Emmy Noether, woman mathematician, leadership by example, history of mathematics, biography of a mathematician, Abstract Algebra

2000 Mathematics Subject Classification: 97-03

ZDM Subject Classification: A33

접수일 : 2008년 9월 25일      수정일 : 2008년 10월 30일      개재확정일 : 2008년 11월 15일