

드 모르간과 순수 수학의 새로운 인식 전환

조수남 (고등과학원)

머리말

흔히 ‘인스티튜션 빌더(institution builder)’라는 용어는 주로 특정 대학이나 연구 기관, 혹은 그에 준하는 기관을 설립하거나 그 기관의 발전에 큰 기여를 했던 인물들을 기억할 때 사용되는 용어이다. 따라서 그동안 과학사 연구에서 인스티튜션 빌더에 대한 논의는 주로 20세기에 집중되어 왔다. 그 시기에 이르러 전통적인 대학에 학과(department)라는 제도적 틀이 생겨났을 뿐만 아니라, 과학 연구를 위한 전문적인 기관들도 활발하게 설립되었기 때문이다.

그러나 인스티튜션 빌더라는 개념을 물리적인 실체를 지닌 특정 기관의 설립이나 발전을 의미하는 데서 더 나아가, 특정 과학분야에 대한 기여를 통해 사람들의 ‘인식’ 속에서 해당 분야에 대한 학문적 위치 및 지위가 공고화되었던 측면으로까지 확장해 생각해보면, 20세기 이전의 과학자들 속에서도 새로운 의미의 인스티튜션 빌더들을 찾을 수 있게 된다. 과학 연구 및 교육을 위한 특정 기관 및 제도적 장치가 갖춰짐으로써 완전히 새로운 과학 분야의 연구가 개척되고 발전되기도 하지만, 기존의 과학 분야들이 그 제도적 기반을 갖추기 이전에도 그 분야의 학문적 의의에 대한 인식 전환은 물론, 그 제도적 지원 등을 위한 사회적 합의 등이 도출되어야 하기 때문이다. 그런 의미에서 이 글에서는 19세기 영국에서 ‘순수 수학(pure mathematics)’ 분야에 대한 인식 전환을 통해 그 학문적 지위를 새롭게 공고화하는 데 기여했던 어거스터스 드 모르간(Augustus De Morgan, 1806-1871)에 주목하고자 한다.

드 모르간은 19세기 영국의 대표적인 수학자 가운데 한 사람이다.¹⁾ 그는 수많은 서신 교환을 통해 동료 수학자들의 연구에 중요한 영향을 미쳤을 뿐만 아니라, 그 자신 관계 논리와 형식 논리 연구를 발전시키면서 19세기 중후반 수리논리학 연구가 발전하는 데 크게 기여했던 인물이었다. 또한 당대에 이미 뛰어난 수학 교육자로서도 명성을 날리고 있었다. 그는 런던 유니버시티칼리지(University College, London, 이하 UCL)²⁾의 초대 수학 교수로 30년 넘게 재직하면서 수많은 수학 교재들을 집필하였고 훌륭한 제자들을 배출하면서 영국의 수학 교육에 크게 기여했던 인물이었다. 그의 놀라운 기억력과 박식한 지식, 그리고 교사로서의 부드러운 통솔력은 그의 강의를 더없이 훌륭한 것으로 만들었다.

그런데 그동안의 연구에서 드 모르간의 교육과 연구는 ‘순수 수학’의 발전이라는 측면에서는 제대로 조명되지 못했다. 19세기 초에 수학이 포괄하는 범위는 매우 폭 넓었고, 고등 교육에서 수학 교육의 중심은 혼성 수학(mixed mathematics) 분야에 치우쳐져 있었다. 따라서 많은 수학 교수들이 순수 수학 분야들과 함께 혼성 수학의 분야들을 같이 가르치고 있었다. 이런 상황에서 순수 수학 분야들은 혼성 수학 분야를 배우기 위해 필요한 기초 및 선수 분야 정도로 인식되고 있었다. 그러나 드 모르간은 신생 UCL에서 순수 수학만을 가르치면서 순수 수학의 학문적 의의 및 가치를 정당화해나갔다.

1) 스코틀랜드 출생의 수학자 겸 물리학자, 그리고 동시에 논리학자로 기억되는 맥파라인(Alexander Macfarlane, 1851-1913)은 1916년에 영국의 대표적인 수학자 열 사람을 선정하여 전기를 작성하였다. 여기에 드 모르간은 조지 피콕(George Peacock, 1791-1858), 윌리엄 로완 해밀턴(Sir William Rowan Hamilton, 1805-1865), 조지 불(George Boole, 1815-1864), 아서 케일리(Arthur Cayley, 1821-1895), 윌리엄 클리포드(William Kingdon Clifford, 1845-1879), 헨리 스미스(Henry John Stephen Smith, 1826-1883), 제임스 실베스터(James Joseph Sylvester, 1814-1897), 토머스 커크먼(Thomas Penyngton Kirkman, 1806-1895), 그리고 아이작 토드헌터(Isaac Todhunter, 1820-1884)와 함께 영국을 대표하는 수학자 가운데 한 사람으로 포함되어 있었다. Alexander Macfarlane, *Lectures on Ten British Mathematicians of the Nineteenth Century* (New York: John Wiley & Sons, Inc, 1916)

2) 런던 유니버시티칼리지는 1826년 London University로 문을 열었으나, 1836년에 런던 내의 다양한 칼리지들을 행정적으로 포괄하는 기관으로 University of London이 생기면서 University College, London으로 이름을 바꾸었다. 이 글에서는 기관의 연속성을 강조하면서 불필요한 혼란을 피하기 위해 일괄적으로 UCL이라는 약자를 사용하기로 한다.

그 결과 드 모르간이 임용될 무렵 런던의 신생 대학 가운데 하나였던 UCL은 그가 30년 넘게 재직하는 동안 런던 최고의 수학 교육 기관으로 성장해 있었다. 여러 수학 교사들을 포함하여 19세기 후반에 수학 교과서 저자로 유명했던 아이작 토드 헌터(Issac Todhunter)나 19세기 후반 케임브리지 대학에서 수학우등시험(Mathematical Tripos) 강사 제 1인자로 이름을 날렸던 에드워드 루스(Edward J. Routh), 그리고 현대 대수학 발전에 크게 기여했던 제임스 실베스터(James J. Sylvester)가 모두 드 모르간에게서 배웠던 제자였다. 19세기 중반을 거치면서 케임브리지나 옥스퍼드대학 대신 UCL을 거쳐 과학 분야의 연구자로 성장했던 이들 역시 증가하였다. 19세기 후반에 병리학자로 유명했던 토머스 호지킨(Thomas Hodgkin)이나 화학자 헨리 로스코(Sir Henry Enfield Roscoe), 그리고 경제학자이자 논리학자로 유명했던 윌리엄 스탠리 제번스(William Stanley Jevons) 같은 인물들은 모두 드 모르간과 함께 그에게서 배운 수학을 매우 인상 깊게 기억하였다. 그들에게 수학이란 케임브리지식의 수리물리학이 아니라 드 모르간이 가르쳤던 ‘순수 수학’을 의미했다.³⁾ 이런 가운데 드 모르간과 그의 제자들을 통해 설립된 런던 수학회(1865)는 영국 수학계의 중심 학회로 자리 잡으며, 이후 영국 순수 수학 연구가 발전해 나가는 데 제도적 기틀을 마련해나갔다. 따라서 이 글에서는 드 모르간의 교육과 연구가 19세기 영국에서 순수 수학 분야의 학문적 지위를 변화, 발전시켜 나가는 데 어떤 기여를 했는지를 간략하게 살펴보고자 한다.

19세기 초 수학의 상황과 드 모르간의 ‘순수 수학’ 교육 과정

역사적으로 볼 때 수학이라는 명칭이 포괄했던 분야들은 시대마다 달랐다. 우선 중세 교육 과정에서 음악과 천문학은 산술 및 기하학과 함께 ‘수학’이라는 분야로 통칭되었다. 그러다 르네상스기 다양한 수리과학 분야들의 발전을 통해 ‘수학적’이라고 수식될 수 있는 용어들이 점차 확장되었다. 이는 수학이라는 용어 앞에 “principal”, “derivative”, “vulgar”, 혹은 “physico”라는 수식어들이 등장하기 시작했던 것에서도 잘 드러난다. 이후 시간이 흐

3) 조수남, “드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해: 학문 분야 간 경계 문제를 중심으로” (서울대학교 대학원 박사학위논문, 2012), 1-3, 162-172, 235-236쪽.

르면서 점차 다른 용어 대신 ‘순수(pure)’ 수학과 ‘혼성(mixed)’ 수학이라는 용어가 공식적으로 사용되기 시작했다. 이 때 전자의 순수 수학은 산술과 기하학, 대수학, 그리고 미적분학 등으로 이루어진, 현재의 ‘수학’ 분야와 매우 유사했던 분야였다. 이에 반해 혼성 수학은 역학의 제 분야들 외에도 우주론이나 광학, 그리고 음향학까지를 포괄하는 매우 폭넓은 수리물리과학 분야들로 구성되어 있었다.⁴⁾

이러한 경향은 19세기 초 영국 과학계에서도 예외가 아니었다. 수학자들의 주된 연구 분야는 대개 혼성 수학이라고 불리던 수리물리과학의 분야들이었고, 대학의 ‘수학’ 교수들이 연구하거나 가르쳤던 분야들 역시 순수 수학보다는 주로 혼성 수학의 분야들에 치우쳐져 있었다. 19세기 초 영국 과학계에서 유명했던 케임브리지 대학의 수학우등시험(Mathematical Tripos)의 경우에도 혼성 수학 분야들이 주축을 이루고 있었다.⁵⁾ 이러한 경향은 시간이 흐르면서 더욱 강화되었다. 이는 흔히 천문학자이자 지구물리학자로 기억되는 조지 에어리(George B. Airy, 1801-1892)가 루카시안 ‘수학’ 교수좌에 임용되었던 것이나, 그가 다양한 물리 과학 분야들을 해석적인 방식으로 체계화했던 『수학 논문집(Mathematical Tracts, 1826)』이 케임브리지 대학 수학우등시험의 가장 중요한 부분을 차지해 나갔던 것에서도 잘 드러난다.⁶⁾

이런 상황에서 1826년 드 모르간이 수학 교수로 평생을 근무하게 되는 UCL이 설립되었다. UCL은 18세기를 통해 계급 분화가 뚜렷해지면서 약진하기 시작한 중간 계급이 런던의 고등 교육 문제를 해결하려는 과정에서 설립한 대학이었다. 잉글랜드의 유일한 대학이었던 옥스퍼드와 케임브리지대학의 경우, 국교도 신자가 아닌 이들에게는 문이 제대로 열려있지 않았고, 국교도 신자라 하더라도 비싼 칼리지 학비를 감당할 수 없는 이들에게는 마 찬가지로 닫힌 것이나 다름없었다. 더욱이 기존의 대학에서는 런던에서 주목받고 있었던 전문 직업 분야인 의학이나 법학 분야들이 제대로 교육되지 못하고 있었다. 따라서 개혁 성향의 인물들이 주축이 되어 UCL이 설립되었을 때, 그 대상은 국교도가 아닌 이들이나 전문 직업 분야에 관심을 지니고

4) 순수 수학과 혼성 수학 분야의 경계에 대해서는 다음을 참조할 것. 조수남, “드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해”, 18-23쪽.

5) A. Craik, *Mr Hopkins' Men: Cambridge Reform and British Mathematics in the 19th Century* (London: Springer-Verlag, 2007)

6) Craik, *Mr Hopkins' Men*, pp. 63-64.

있었던 중간 계급 자녀들에게 맞춰져 있었다.

그런데 UCL의 초대 수학 교수가 된 지 얼마 지나지 않아 드 모르간은 수학 교육을 위한 UCL의 여건이 열악할 뿐 아니라, 학생들의 수학 지식 역시 매우 부족함을 간파하였다. 우선 UCL에 입학하는 학생들의 성향이나 직업적 관심, 그리고 종교적인 배경 등을 고려할 때, 수리과학에 관심을 가질만한 학생들이 그리 많지 않았다.⁷⁾ 뿐만 아니라 실험과 기계 모형 등을 통해 흥미롭고 유용한 방식으로 다가갔던 과학 대중 강연들은 수리과학을 더욱더 난해하고 불필요한 것으로 만들고 있었다.⁸⁾ 당시 수리과학에 대한 부정적인 현실에 대해서는 1827년에 UCL이 펴낸 『런던대학 위원회의 성명서』에서도 이미 인정하고 있었던 바였다.

수리과학은 사고력 도야의 측면에서 무척 높게 평가되는 학문이나, 일반적인 유용한 기술들이 난해한 사고에 기반을 둔다는 것을 보여주는 획기적인 사례들을 제시하지 않는다면, 대중들에게 수리과학을 권하는 것은 잘 먹혀들지 않을 것입니다.⁹⁾

이런 상황에서 드 모르간은 수학의 쉬운 응용을 가르치기보다는 순수 수학 분야들만을 제대로 가르치는 정공법을 선택하였다.¹⁰⁾ 그는 임용 이후 수학 강의를 저학년반(Junior Class)과 고학년반(Senior Class)으로 나누었다. 이때, 저학년반에서는 유클리드의 첫 6권을 포함하여 산술과 대수학, 그리고

7) 조수남, “드 모르간이 위대한 수학 교육자가 되기까지 : UCL의 사회적, 제도적, 간학문적 맥락 속에서 순수 수학 교육 바라보기”, 『한국수학사학회』 24권 3호 (2011), 119-121쪽.

8) 드 모르간은 초대 수학 교수 연설에서 당시 수학에 대한 사회의 부정적 견해들을 정리하였다. De Morgan, “An Introductory Lecture Delivered at the Opening of the Mathematical Classes in the University of London, Nov. 5th, 1828,” *The Mathematical Intelligencer* 28:3 (2006), pp. 19-28; 당시 수학이 처한 부정적 상황이나 UCL 학생들 및 자연과학 교육의 특징 등에 대해서는 다음을 참조할 것. 조수남, “드 모르간이 위대한 수학 교육자가 되기까지”, 121-124쪽.

9) London University, *Statement by the Council of the University of London, Explanatory of the Nature and Objects of the Institution* (London: Longman, 1827), pp. 33-34.

10) 드 모르간이 가르쳤던 순수 수학 분야의 구체적인 내용 및 방식을 위해서는 다음을 참조할 것. 조수남, “드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해”, 68-80, 142-172쪽.

삼각법 등 기초 순수 수학 분야들을 가르쳤다.¹¹⁾ 고학년반에서는 고등 기하학과 고등 대수학, 그리고 미적분학 등의 고등 순수 수학 분야들을 가르쳤는데, 여기에 역학이나 광학과 같은 대표적인 혼성 수학의 분야들은 모두 제외되어 있었다.¹²⁾ 물론 1828년의 교육 과정에는 투영법이나 확률 이론과 같은 응용 수학의 분야들이 포함되어 있긴 했다. 그러나 그것도 1830년을 전후해서는 교과과정에서 아예 빠져 버렸다.¹³⁾

이렇게 가르쳤던 순수 수학 분야들의 난이도나 수준 등은 상당했다. 그는 1830년을 전후해서 각 학년마다 심화반을 두어 학생들의 수준에 따라 차별적으로 가르쳤다.¹⁴⁾ 이 때 심화반의 경우, 초급반의 내용에 기반을 두었더라도, 기본 원리나 개념 이해의 수준에 머물지 않고, 곧바로 보다 높은 수준의 심화 문제들을 다루거나, 혹은 최신의 순수 수학 연구들을 소개하는 데까지 나아갔다.¹⁵⁾ 강의가 수준 높게 진행되면서 상당수 학생들은 공부의 난이도 때문에 어려움을 호소하였다. 그러나 그런 만큼 학생들은 수학 수업에서 많은 도전들을 받을 수 있었고, 많은 시간을 들여 순수 수학 분야들을 공부하였다. 이는 그의 제자들 가운데 이후 수학자의 진로를 선택하지 않았던 이들의 경우에도 실제 UCL 시절 동안에는 수학 공부에 상당한 비중을 두고 있었던 것에서도 잘 드러났다. 가령, 윌리엄 스탠리 제번즈(William Stanley Jevons)의 경우, 이후 경제학자이자 논리학자로 활동하였고, 실제 UCL에 다니는 동안 수학보다는 심리철학이나 정치경제학에 관심이 많았음에도 불구하고, 학부 시절 동안에는 다른 공부에 비해 수학 공부에 매우 많은 시간을 할애하고 있었다.¹⁶⁾

한편, 드 모르간이 UCL의 수학 교수로 부임했던 1820년대 말에는 수학

11) London University, *Second Statement by the Council of the University of London, Explanatory of the Plan of Instruction* (London: John Taylor, 1828), pp. 42-44.

12) London University, *Second Statement*, pp. 44-45

13) London University, *The London University Calendar of 1831* (London: John Taylor, 1831), pp. 56-57.

14) London University, *The London University Calendar of 1831*, pp. 51-57.

15) Adrian Rice, "What Makes a Great Mathematics Teacher? The Case of Augustus De Morgan", *The American Mathematical Monthly* 106 (1999), pp. 541-544; 조수남, "드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해", 68-80, 142-172쪽.

16) Walter Jevons, *Letters & Journal Of W. Stanley Jevons* (London: Macmillan & Co., 1886), pp. 150-155.

교육이 중등 교육에서 제대로 자리를 잡지 못하고 있었으므로, 가르치는 수학 내용의 범위나 수학 교재 역시 매우 제한적이었다. 문법학교나 사립학교에서 가르치는 내용들은 주로 기하학이나 산술 정도에 머물러 있었고, 교재로는 유클리드의 『원론』 앞부분이나 존 보니캐슬(John Bonnycastle, 1751-1821)의 『산술 지침서(*The scholar's guide to arithmetic; or a complete exercise-book for the use of schools*, 1780)』 정도에서 크게 벗어나지 않고 있었다.¹⁷⁾

이런 상황에서 드 모르간은 새로운 방식의 순수 수학 교육을 위해 그 자신이 직접 새로운 수학 교재들을 집필하기 시작했다. 먼저 1830년에는 산술 교재 『산술의 원리(*Elements of Arithmetic*, 1830)』를 출판하였고, 1831년에는 기초 수학의 내용에 어느 정도 익숙한 이들을 대상으로 대수학과 기하학의 중요한 원리들을 설명하는 『수학 공부와 그 어려움에 관하여(*On the Study & Difficulties of Mathematics*)』를 집필하였다. 수학 교재 집필은 이후 1835년의 『미분법을 위한 대수의 원리(*The Elements of Algebra Preliminary of the Differential Calculus*)』나 1836년의 『산술과 대수 방법의 예제집(*Examples of the Processes of Arithmetic and Algebra*)』 및 『수와 양의 관계(*The Connexion of Number and Magnitude*)』 등으로 계속해서 이어졌다. 순수 수학 분야의 우수한 영문 교재들이 부족했던 상황에서 드 모르간의 순수 수학 교재들은 20세기 초까지도 판을 거듭해 출판되면서 순수 수학 교육의 발전에 중요한 역할을 해 나갔다.¹⁸⁾

이외에도 드 모르간은 학생들을 가르치는 데 상당한 시간과 열정을 기울였다. 강의 시간 이외에도 시간을 따로 내어 학생들을 만났고, 학생들 과제들을 일일이 체크하며 개별적으로 지도하였다. 이 과정에서 학생들이 순수 수학의 원리들을 제대로 이해할 수 있도록 지도하였음은 물론이다.¹⁹⁾ 한 대학의 수학 교수로서 순수 수학 분야들만을 깊이 있게 가르치면서, 드 모르간

17) Tony Crilly, *Arthur Cayley: Mathematician Laureate of the Victorian Age* (Baltimore: the Johns Hopkins University Press, 2006), pp. 23-24; Janet Delve, “The College of Preceptors and the Educational Times: Changes for British Mathematics Education in the Mid-Nineteenth Century,” *Historia Mathematica* 30 (2003), pp. 143-144.

18) 드 모르간이 집필한 수학 교재의 내용 및 성격에 대해서는 다음을 참조할 것. 조수남, “드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해”, 142-152, 155-162쪽.

19) 조수남, “드 모르간이 위대한 수학 교육자가 되기까지”, 136-140쪽.

은 학생들에게 순수 수학이 하나의 독자적이고 전문적인 과학 분야임을 인식시켜 나갔다. 그리고 그 과정에서 학생들은 수학이 어떤 분야이며, 어떤 매력을 지닌 분야인지를 깨달아가고 있었다.

순수 수학에 대한 옹호와 수리 논리학의 발전

한편, 1830년대 중반 케임브리지 대학을 제외한 다른 교육 기관들에서 수학 교과목의 위치는 상당히 불안정했고, 그 교육적 가치에 관해서도 의견이 일치된 상태가 아니었다. 이러한 현실은 케임브리지대학의 윌리엄 휴얼(William Whewell)이 1835년에 당시 지식층에 큰 영향력을 미치고 있던 『에딘버러 리뷰(*Edinburgh Review*)』에 “수학 공부에 대한 생각(*Thoughts on the study of mathematics*)”이라는 제목으로 기고했던 글에서도 잘 드러났다. 이 글에서 그는 수학 교육이 제대로 이루어질 때 논리적 사고 능력을 기를 수 있다는 점을 들어 대학의 학부 교양 교육 과정에서 수학 교육이 중요한 가치를 지닐 수 있음을 주장하였다.

이 때 휴얼이 강조했던 분야는 기하학을 포함하여 역학이나 유체정역학과 같이 구체적인 근본 개념들 속에서 파악할 수 있는 혼성 수학의 분야들이었다. 그는 수학이 그 교육적 가치를 제대로 발휘하기 위해서는 해석적인 기호로 논의되는 임의의 정의나 법칙이 아니라, 근본적인 실제 개념들에 기반을 두어야 한다고 주장하였다. 즉, 기하학의 경우에는 근본적으로 공간이란 일반적인 개념 속에서 모든 기하학적 내용들을 사고해야 하며, 미분의 경우에는 극한이라는 개념을 통해 미분의 개념에 접근해야 한다고 보았다.²⁰⁾ 마찬가지로 역학의 경우에는 힘이나 압력, 그리고 유체정역학의 경우에는 유동성(fluidity)이라는 근본적인 개념에 바탕을 두고 사고해야 개별 분야들의 정리들을 제대로 이해할 수 있다고 보았다. 그리고 그렇게 해야 논리적인 사고 훈련이 이루어질 수 있는 반면, 이들 분야들에 추상적인 대수적 기호를 및 그 기호들의 복합체인 법칙들을 사용할 때는 그 분야의 기본적인 개념들이

20) 미분이 근본적으로 극한의 개념에 기반을 두어야 한다는 점에서는 휴얼의 견해가 드 모르간의 것과 일치하였으나 추상적인 기호에 대한 견해로 들어가서는 완전히 다른 모습을 보였다.

가려져 제대로 된 사고 훈련이 이루어지기 힘들다고 주장하였다.²¹⁾ 그런 면에서 역학이나 유체정역학과 같은 혼성 수학의 분야들이야말로 “철학적이고 교육적인” 분야이며, 실제 삶의 다양한 문제들에 응용될 수 있으므로 “물리적인 지식 체계의 진정한 모범 사례”라고 주장하였다. 그러면서 “필요하다면, 대수학의 지식들을 더 이상 가르치지 말자”고 이야기하면서 “대수학을 가르치는 것이 별다른 가치가 있는 것이라 여겨지지 않는다”고 설명하였다.²²⁾

휴얼의 글이 유럽의 최신 대수학적, 해석학적 연구들을 지지하던 수학자들의 심기를 건드렸을 것은 분명하나,²³⁾ 발표 직후 가장 크게 반발했던 이들은 논리학자들이었다. 수학 교육의 가치 및 유용성을 강조하는 과정에서 휴얼이 수학과 논리학을 철저하게 비교하면서 논리학을 이론적이고 비효율적인 분야로 신랄하게 비판했던 것이 그 원인이었다. 휴얼이 보기에 수학은 “엄밀한 추론의 가장 완벽한 예제들에 익숙해지도록” 함으로써 학생들이 논리적으로 사고하고 추론하는 것을 연습할 수 있도록 해주는 학문이었다. 그에 비하면, 논리학은 “어떤 추론이 합리적이라고 이야기할 수 있을 조건들”을 찾기 위해 사고의 규칙들 및 전제들을 배우는 학문이었다. 그는 “좋은 논

21) William Whewell, *Thoughts on the Study of Mathematics as Part of a Liberal Education* (Cambridge: Cambridge University Press, 1836), pp. 144-163.

22) Whewell, *Thoughts on the Study of Mathematics*, pp. 174-176, 188; Delve, “The College of Preceptors and the Educational Times,” pp. 156-157; H. W. Becher, “William Whewell and Cambridge Mathematics,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 11 (1981), pp. 3-42; Richard Yeo, *Defining Science: William Whewell, Natural Knowledge and Public Debate in Early Victorian Britain* (Cambridge: Cambridge University Press, 2003), pp. 209-230. 이후 휴얼은 수학 교육 과정에 대한 자신의 생각을 관철시키기 위해 1848년 수학우등시험을 개혁하였고, 이후 기하학적 분야와 혼성 수학의 분야들이 수학 우등시험 교과목의 주축을 이루었다.

23) 18세기 동안 프랑스 수학의 약진에 힘입어, 19세기 초 영국에서는 프랑스의 대수적, 해석적 연구들을 도입, 소개하려는 노력들이 이어졌다. 이런 가운데 1830년대를 지나면서 점차 기존의 전통적인 기하학적 방식의 연구와 최신의 대수적, 해석적 연구 간의 갈등이 빚어지기 시작했다. 또한 이 시기는 케임브리지대학의 수학우등시험의 경쟁이 치열해지면서 수학 교육에 대한 비판 역시 증가되었던 시기였다. 휴얼의 글은 이러한 시대적 문제 상황의 한 측면을 잘 보여준다 할 것이다. 19세기 초 프랑스 수학의 도입에 관해서는 다음의 글을 참조할 것. 조수남, “19세기 초 영국의 해석적 방식의 도입과 이후 영국 수학의 발전: 19세기 초 케임브리지 대학의 ‘해석학회’의 의의와 그 한계”, 『한국수학사학회지』 20권 1호 (2007), 17-32쪽.

증이 어떤 것인지를 정의내리기보다는 그러한 논증의 효력을 느껴보는 것이, 그리고 오류를 분류하기보다는 그것들을 피하는 것이 더 바람직한 일”이라고 생각했다. 따라서 가령 “논리를 하나의 기술로 공부하는 것은 책을 통해 승마 기술을 배우는 것과 유사하다”고 보았다. 물론 “이것이 전혀 효용이 없는 일은 아니겠지만, 수학 공부가 제공하는 끊임없는 훈련을 대신할 수는 없다”는 것이었다.²⁴⁾

이러한 휴엘의 견해가 당시에 일반적이었던 것은 아니었다. 19세기 전반에는 여전히 논리학과 수학 중에 어떤 학문이 사고력 훈련에 더 효과적인가 하는 문제에 대해 합의가 이루어지지 않은 상태였다. 또한 19세기 전반에 수학은 대학의 교양 교육 과정에서 자신의 영역을 구축하면서 그 학문적, 교육적 의의를 정당화해야하는 상황에 놓여 있었다. 이런 상황에서 휴엘이 폭 넓은 식자층을 지니고 있었던 『에딘버러 리뷰』에서, 대학의 교양 교육 과정에서 가장 기본적으로 중시되었던 논리 사고력 훈련을 위해 수학이 논리학보다 더 효과적인 도구가 될 수 있음을 주장한 것이었다. 이는 수학이, 전통적으로 사고력 및 논리력 향상이라는 기치 아래 대학 교양 교육 과정에서 굳건한 위치를 차지하고 있었던 논리학의 아성에 도전한 것이나 다름없었다.

결국 휴엘의 주장은 곧바로 큰 반론을 불러 일으켰는데, 그 대표적인 인물은 에딘버러 대학의 ‘논리학 및 형이상학’ 교수였던 윌리엄 해밀턴(William Hamilton)이었다.²⁵⁾ 그는 1835년 『에딘버러 리뷰』에 휴엘의 글이 실리자마자, 곧바로 같은 저널에 이에 대해 반박하는 글을 기고하였다. 그는 먼저 본인이 논하는 대상이 “수리과학의 가치”가 아니라 “수학 공부의 효과”이며, “전문적인 교육”이 아니라 “교양 교육”의 관점에서 이야기하는 것임을 분명히 하였다. 그런 다음 그는 대놓고 수학을 비판하였다. 그는 수학이 “사고력 도야의 도구로서 완전히 유해한” 것이어서 “수학을 지나치게 공부하는 것은 정신을 무능력하게 만든다”고 주장하였다.²⁶⁾ 해밀턴이 보기에

24) Whewell, *Thoughts on the Study of Mathematics*, pp. 138-141

25) 플로리언 카조리(Florian Cajori)는 역사상 정신 도야의 도구로서의 수학 공부의 가치에 대해 가장 신랄한 비판을 퍼부었던 세 사람 가운데 한 사람으로 해밀턴을 지목한다. Florian Cajori, “A Review of Three Famous Attacks upon the Study of Mathematics as a Training of the Mind,” *The Popular Science Monthly* 80 (1912), pp. 360-372.

26) William Hamilton, “Review of ‘Thoughts on the Study of Mathematics as a Part of a Liberal Education’ by the Rev. William Whewell,” *The Edinburgh Review* 62 (1836),

수학자들은 “관찰이나 실험, 귀납, 그리고 유추와 같은 것들을 전혀 이해하지 못하는” 이들이었다. 따라서 수학 공부를 통해서는 논리적인 사고 습관을 기를 수 없을 뿐만 아니라 정신을 피폐하게 만들 수도 있다고 설명하였다.²⁷⁾ 그러면서 어떤 분야든 한 분야의 공부를 지나치게 많이 하는 것은 교양 교육의 차원에서 적절하지 못하다고 비판하였다.²⁸⁾

휴엘과 해밀턴으로부터 촉발된 논쟁을 통해 수학에 대한 비판이 거세지면서 수학자들 역시 이 문제에 대해 관심을 기울이게 되었다. 이 논쟁이 활발했던 1836년 이후에 드 모르간이 저술한 글이나 강연을 살펴봐도, 대부분 이 논쟁의 주제와 매우 밀접하게 관련된 것이었음을 확인할 수 있다.²⁹⁾ 우선 1836년 UCL에 복귀하면서 집필한 연설문에서 드 모르간은 휴엘과 마찬가지로 수학이 대학 교양 교육 과정의 중요한 일부가 되어야 한다는 견해에 대해 간접적인 방식으로 옹호하였다. 드 모르간이 수학 교수로 복귀하던 1836년에는 UCL의 이름이 London University에서 University College, London으로 이름이 바뀌고, 대신 UCL과 같은 런던 내의 고등 교육 기관들을 포괄하는 행정 기관으로 런던대학(University of London)이 새롭게 설립되던 때였다. 따라서 자연스럽게 대학 학위 수여 문제나 학위 시험 문제에 대한 관심이 고조되던 시기였다.³⁰⁾ 당시 런던에서는 대학이 학위를 보다 다

pp. 421, 424.

27) Hamilton, “Review of Whewell’s,” pp. 433, 453.

28) 카조리는 해밀턴의 비판이 균형과 정확성을 결여한 것이었다고 이야기한다. 수학에 대한 비판이 비슷한 분야인 논리학이나 형이상학 등의 분야와 비교할 때 너무 가혹한 측면이 있는데, 해밀턴이 자신의 주장의 근거로 제시한 유명한 수학자들의 인용문 역시 해당 수학자들의 의도를 왜곡한 측면이 있다는 것이다. Cajori, “A Review of Three Famous Attacks,” pp. 361-365.

29) 드 모르간은 1831년 해부학 교수의 해임과 관련하여 교수와 학장, 그리고 대학 사이의 책임과 권한의 문제 등을 두고 항의의 표현으로 수학 교수직을 사퇴하였다. 그러나 1836년 그를 대신해 임용된 교수 화이트(Mr. White)가 여행 중 익사하는 사고가 나면서 대학의 권유로 UCL의 수학교수직에 다시 복귀하게 되었다. Sophia Elizabeth De Morgan, *Memoir of Augustus De Morgan: With Selections from His Letters* (London: Green, and co., 1882), pp. 34-40, 69-70. 휴엘이 해밀턴의 글에 대하여 『에딘버러 리뷰』 편집자에게 글을 보낸 것이 1836년 1월이고, UCL의 수학 교수였던 화이트가 휴가를 보내던 중 익사했던 사건이 1836년 10월에 일어났으므로 드 모르간이 UCL의 수학 교수로 복직해서 “Thoughts, & c”를 썼던 시점은 1836년 말로 추정된다. 휴엘 글의 제목 “Thoughts on the Study of Mathematics, & c.”와 드 모르간 글의 제목 “Thoughts, & c”이 상당히 유사했던 점으로 미루어 두 글 사이의 관련성을 어느 정도 짐작할 수 있다.

양화해서 보다 최신의 전문적인 교육을 제공해야 한다는 견해가 힘을 얻고 있었다. 이는 케임브리지대학에서 지나치게 수리과학을 중시하고 옥스퍼드 대학에서 논리학 및 고전을 중시했던 것에 대한 반작용이라 할 수 있었다.

이런 상황에서 드 모르간은 1836년의 복귀 강연을 통해 졸업 시험에서 수학 과목이 큰 비중을 차지하고 있던 케임브리지대학의 시스템을 긍정적으로 평가하였다.³¹⁾ 옥스퍼드나 케임브리지대학의 시스템을 반대하는 이들이 주장하듯, 대학 학위가 세분화되고 전문화되어서 가령 과학 분야의 학위가 생겨나게 되면, 이른 나이에 그 학위를 받기 위해 그 공부만 하게 될 것이고, 그렇게 되면 젊은 시절에 배워야 할 기초적인 지적 능력을 제대로 기를 수 없게 된다는 것이었다. 그가 보기에, 앞에서 이야기한 기초적인 지적 능력은 전문 직업 분야와 직접적으로 연관된 최신의 전문 분야들을 다양하고 폭 넓게 공부하기보다는, 여러 학문의 기초가 되는 교양 과목의 공부를 깊이 있게 수행할 때 얻어질 수 있는 것이었다. 그가 보기에 깊이가 없이 다양한 분야들의 지식을 마구잡이로 습득하게 될 때, 처음에 바랐던 교육의 효과는 제대로 얻어질 수 없었다.³²⁾

드 모르간의 생각은 1837년의 글 “수학자: 그들의 교육적 가치(The Mathematician: Their Value in Education)”에서 보다 더 구체화되었다. 그는 먼저 글의 앞부분에서 “형이상학적인 공부를 옹호하면서, 그러한 공부를 통해 수학으로부터 얻을 수 있는 것과는 다른 정신적인 습관을 습득할 수 있다고 생각하는 소규모의 [수학]반대론자들이 있다”고 이야기를 시작하였다.³³⁾ 이들이 윌리엄 해밀턴을 포함하여 수학 교육에 반대하는 논리학자 및 철학자 진영이었음은 충분히 짐작할 수 있었다. 그가 보기에 논리학자들이나 철학자들이 수학을 낮춰 평가하는 것은 수학을 제대로 몰라서 그럴 수도 있었고, 아니면 수학의 특정

30) H. H. Bellot, *University College London 1826-1926* (London: University of London Press, 1929), pp. 119-123, 127-136.

31) 드 모르간은 시간이 흐르면서 점차 케임브리지 대학의 시험 시스템을 부정적으로 평가하고, 대신 덜 경쟁적이었던 옥스퍼드의 시험 시스템을 높이 평가하였다. Delve, “The College of Preceptors and the Educational Times,” p. 158; Adrian Rice, “Mathematics in the Metropolis: A Survey of Victorian London,” *Historia Mathematica* 23 (1996), p. 382.

32) De Morgan, *Thoughts, & c.* (London: James Moyes, 1836), p. 12.

33) De Morgan, “The Mathematician: Their Value in Education,” *Central Society of Education* (London: Taylor and Walton, 1837), p. 114.

분야에만 주목해서 그럴 수도 있었다. 그는 수학이든 형이상학이든 어떤 분야나 좁고 편협하게 다뤄지면 다른 이들로부터 부정적인 평가를 얻을 수 있으며, 그런 면에서 해밀턴 진영의 평가는 객관적이지 못하다고 주장하였다.³⁴⁾ 수학 연구 과정에는 새로운 언어를 도입하고 생각한 바를 적절하게 표현하는 과정이 수반되는데, 이 과정 자체를 통해 “중요한 가치가 있는 정신 작용”을 수행하게 된다는 것이었다.³⁵⁾

그러면서 수학과 함께 논리의 가치를 강조하였는데, 다만 이때 드 모르간이 의미했던 논리가 구체적으로 어떤 것을 의미하는 것이었으며 그 과정에서 수학의 어떤 분야들을 강조했는지를 살펴보면 그의 견해가 휴얼이나 해밀턴과는 사뭇 달랐음을 알 수 있다. 그는 교육 과정에서 수학이 제외되면 “그것은 논리가 제외되는 것”이라고 보았다. 그에게 논리란 해밀턴이 의미하는 식의 논리학 지식이 아니었다. 그에게 논리란 “어떤 단언들로 이루어진 조합으로부터 결론을 이끌어낼 수 있는지 혹은 없는지와 관련하여 그 조합들을 검토하고, 그 주제의 구체적인 의미와는 상관없이 그 주장의 참과 거짓을 순수하게 기술적으로 감찰하는 일종의 고등 문법”이었다.³⁶⁾ 따라서 기하학을 공부하려는 학생이라면 구체적인 사례들을 들어 살펴보지 않더라도, “‘어떤 A는 B가 아니다’가 곧바로 ‘어떤 B는 A가 아니다’를 의미하는 것이 아니라는 사실 정도는 알고 있어야 한다”고 보았다. 만약 대수적인 방식의 형식 기호 외에 구체적인 사례를 통해 설명을 해주어야만 위의 명제를 제대로 이해할 수 있다면, 보다 높은 수준의 사고 과정을 진행하기는 어렵다는 것이었다.³⁷⁾ 그런 면에서 그에게는 구체적인 명제들을 대수적으로 추상화하고 일반화해서 그 명제들 간의 논리 관계를 명확히 보여줄 수 있는 ‘형식적인 기호로 쓰인 새로운 문법’이 필요했다. 그리고 그러한 문법은 논리학의 분야가 아닌, 수학의 분야여야 했다. 그는 논리가 특정 과목으로 따로 교육되는 것은 효율적이지 못하며, 대수나 기하 교육의 일부로 교육되는 것이 더 효과적일 수 있다고 생각했다.³⁸⁾

이러한 그의 생각은 이후 실제 교육 현장에서도 반영되었는데, 그의 강의

34) *Ibid.*, p. 115.

35) *Ibid.*, p. 122.

36) *Ibid.*, p. 138.

37) *Ibid.*, pp. 138-139.

38) *Ibid.*, p. 139.

실에서 가장 강조되었던 것은 논리적인 사고 훈련이었다.³⁹⁾ 그리고 이 때 강조되었던 것은 기하학적으로 논의되는 분야들보다는 대수적으로 논의되는 분야들이었으며, 물리적인 실제 개념들을 다루는 혼성 수학의 분야들보다는 추상적이고 형식적으로 논의되는 순수 수학의 분야들에 치중되었다. 이후 그의 연구나 교재 출판이 수리 논리학 및 대수학 분야에 치중해 있었던 것도 이러한 그의 관심을 잘 보여준다 할 것이다.⁴⁰⁾ 1840년대를 지나면서는 이러한 관심이 형식 논리학과 관계 논리학의 연구로 이어졌는데,⁴¹⁾ 이는 영국에서 순수 수학의 주요한 분야인 수리논리학 연구가 발전하는 데 토대를 제공하는 것이었다.

런던수학회의 탄생

이런 가운데 UCL에서 드 모르간으로부터 수학 교육을 받았던 학생들을 중심으로 런던수학회(London Mathematical Society)가 설립되었다. 처음 수학 학회의 설립을 제안했던 이들은 드 모르간의 두 제자들이었는데, 당시 UCL의 수학 교수였던 드 모르간이 초대 회장을 맡고 드 모르간의 다른 제자들이 함께 참여하면서 모임이 시작되었다.⁴²⁾ 그리고 그 모임은 얼마 지나지 않아 영국 수학계를 대표하는 전문 학회로 성장해나갔다.⁴³⁾

사실 19세기 이후 개별 과학 분야들이 보다 전문화되면서 독자적인 전문 학술 협회들이 설립되기 시작했으나, 런던수학회 이전에 수학자들을 위한 전문 학회는 존재하지 않았다. 물론 왕립학회나 천문학회 등에서 수학 연구

39) 조수남, “수학교육의 의의 및 교육 방식에 관한 역사적 고찰-케임브리지대학과 UCL의 사례를 중심으로”, 『수학교육』 51권 2호 (2012), 123-127쪽.

40) 조수남, “드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해”, 238-251쪽.

41) 드 모르간의 수학 교육 및 논리에 대한 관심이 형식 논리 및 관계 논리의 연구로 이어진 구체적인 과정에 대해서는 다음의 글을 참조할 것. 조수남, “드 모르간의 수학교육을 통해 본 영국 순수 수학 발전의 이해”, 245-153쪽.

42) S. De Morgan, *Memoir*, p. 281; A. Rice, R. Wilson, and J. Gardner, “From Student Club to National Society: The Founding of the London Mathematical Society in 1865,” *Historia Mathematica* 22 (1995), p. 407.

43) Rice, Wilson, and Gardner, “From National to International Society: The London Mathematical Society, 1867-1900,” *Historia Mathematica* 25 (1998), pp. 185-217.

가 발표되고 수학자들의 교류가 이루어지기도 했다. 그러나 이들 학회들은 수학만으로 특화된 모임이 아니었을 뿐만 아니라, 순수 수학이 이들 학회들의 주된 관심 분야도 아니었다. 이런 상황에서 UCL에서 드 모르간으로부터 수학을 배웠던 이들은 수학만을 위한 전문 학회의 필요성을 인식하고 그것의 설립을 위해 적극 노력하였다.

UCL과 런던수학회 사이의 관계와 관련해 라이스(Adrian Rice)와 윌슨(R. Wilson), 그리고 가드너(J. Gardner)는 런던에 전문적인 대학 수학자들 외에도 보다 폭 넓은 실용 수학자들이 많았으므로 런던에서 새로운 학회가 생겼다는 것은 그리 놀랍지 않다고 이야기한다. 그 무대가 UCL이었다는 사실이 오히려 자연스러워 보인다는 것이다.⁴⁴⁾ 그러나 당시 일류급 수학자들을 길러내는 곳으로는 여전히 케임브리지대학의 명성이 뛰어났다. 또한 런던에는 UCL 외에도 런던킹스칼리지(King's College, London, 이하 KCL)가 있었고 케임브리지 대학의 수학 졸업 시험 성적만을 비교한다면, KCL 출신들의 성적이 UCL 출신들의 성적에 비해 월등히 뛰어났다.⁴⁵⁾ 그런 점을 감안할 때, 런던이라는 지역적 특성만으로 런던수학회의 설립을 설명하기는 힘들 것이다.

당시 UCL에서 공부했던 이들의 상당수는 졸업 후 법조계나 상업 부문, 혹은 공직으로 진출하고 있었다. 따라서 드 모르간과 허스트(Thomas A. Hirst)를 제외하면, 창립 멤버 가운데 상당수는 수학을 직업적 관점에서 접근하지 않았던 이들이었다.⁴⁶⁾ 그러나 드 모르간의 수업을 들었던 이들은 UCL 학부생 두 사람이 수학 학회를 만들자고 제안했을 때, 비록 본인들이 전문적인 수학자의 진로를 선택하지 않았음에도 불구하고 학회 설립 및 모임에 적극 참여하였다. 이는 드 모르간으로부터 수학 강의를 들었던 이들이 자신이 공부했던 순수 수학 분야를 독자적인 전문 분야로 인식하고 있었음을 보여준다.

드 모르간은 런던수학회의 회장으로 행한 초대 연설에서 런던수학회의 목표가 “순수 수학과 그것의 즉각적인 응용을 연구하는 것”에 있다고 설명하

44) Rice, Wilson, and Gardner, “From Student Club to National Society,” pp. 403-404.

45) Rice, “Mathematics in the Metropolis,” p. 390.

46) Rice, Wilson, and Gardner, “From National to International Society,” p. 409; Geoffrey Cantor, *Quakers, Jews, and Science: Religious Responses to Modernity and the Sciences in Britain, 1650-1900* (Oxford: Oxford University Press, 2005), p. 75.

였다.⁴⁷⁾ 이는 그가 연설에서, 혼성 수학과 같은 수리과학의 연구들이 논의되는 학회는 여럿 있어도, 그리고 그러한 분야의 연구 논문을 출판할 수 있는 학회지는 여럿 있어도, ‘순수 수학’만을 그 대상으로 삼는 학회나 학회지는 존재하지 않는다는 사실을 분명하게 언급한 것에서도 잘 알 수 있다.⁴⁸⁾ 그런 면에서 그가 런던수학회의 의의를 ‘순수 수학 분야를 그 주요 대상으로 삼는 학회나 학회지의 탄생’이라는 측면에서 찾았던 것은, 그만큼 혼성 수학 분야 못지않게 순수 수학 분야가 전문적인 과학 연구의 대상이 될 수 있음을 지적한 것이었다. 뒤이어 그는 혼성 수학과 같은 고등 수학 분야를 연구하는 이들이 보다 기초적인 수학을 연구하는 이들의 연구에 관심을 기울여 줄 것을 주문하였는데,⁴⁹⁾ 실제 이후 런던수학회에서 논의되었던 수학 분야들 가운데는, 특히 순수 수학 분야들이 큰 비중을 차지하고 있었다.⁵⁰⁾ 그리고 런던수학회는 시간이 흐르면서 순수 수학 분야를 위한 전문 학회로 성장해나갔다.

이런 가운데 드 모르간의 수학 교수좌는 훗날 순수 수학 교수좌로 기억되었다. 우선 그의 교수좌의 공식 명칭이 ‘수학’이었음에도 불구하고, 그의 제자들은 스승을 ‘순수 수학’ 교수로 기억하였다.⁵¹⁾ 또한 드 모르간이 수학 교수직을 사퇴한 이후, UCL에서 그의 수학 교수좌의 성격 역시 순수 수학 교수좌로 규정되었다. 1865년, UCL에서는 자연 철학 교수였던 리처드 포터(Richard Potter)가 사임하면서 자연 철학 교수좌가 ‘수리 물리학(Mathematical Physics)’ 교수좌와 ‘실험 물리학(Experimental Physics)’ 교수좌로 나뉘었다. 이 때 수리 물리학 교수좌에는 토머스 허스트가 임용되었는데, 곧이어 1867년에 드 모르간이 수학 교수직을 사임하자 허스트가 그 교수직까지 이어받으면서 그의 교수좌는 ‘순수 및 응용 수학(Pure and Applied

47) 여기에서 ‘즉각적인 응용’이라는 의미를 실용적인 응용의 차원에서 보아서는 안 될 것이다. 그보다는 대수학을 기하학에 응용하는 대수기하와 같이, 기존의 순수 수학의 분야들을 응용하여 발전시킨 수학 분야들로 이해해야 할 것이다. De Morgan, “Speech of Professor De Morgan, President, At the First Meeting of the Society, January 16th, 1865,” *Proceeding of The London Mathematical Society* 1 (1866), p. 3. Rice, “From Student Club to National Society,” p. 407에서 재인용.

48) De Morgan, “Speech of Professor De Morgan, President,” pp. 1-2.

49) *Ibid.*, pp. 2-9.

50) Rice, “From National to International Society,” pp. 196-197.

51) S. De Morgan, *Memoir*, pp. 98-99.

Mathematics)’ 교수좌로 이름이 변경되었다.⁵²⁾ 수리 물리학 교수좌와 드 모르간의 수학 교수좌가 합쳐지면서 순수 및 응용 수학 교수좌로 명명되었다는 사실은, 당시 혼성 수학이나 응용 수학이라는 용어가 실질적으로 수리물리학의 분야들을 의미하고 있었음을 감안할 때, 드 모르간의 수학이 순수 수학으로 규정되고 있었음을 의미했다.

이후 허스트의 교수좌는 얼마 지나지 않아 다시 ‘수학’ 교수좌로 변경되었다. 그리고 대신 이전의 수리 물리학 교수좌에 할당되었던 분야들을 가르치는 자리로 ‘응용 수학 및 역학(Applied Mathematics and Mechanics)’ 교수좌가 신설되면서 그 자리에 무어(T. B. Moore)가 임용되었다.⁵³⁾ 당시 수학 교수들의 교육 분야는 일반적으로 순수 수학과 응용 수학을 모두 포괄하고 있었다. 그러나 UCL에서 드 모르간이 수학을 가르치는 동안 수학 분야는 순수 수학 분야로 규정되어 갔다. 이후 UCL에서 순수 수학은 응용 수학의 분야들과 명확하게 구분되면서 수학 분야를 새롭게 경계 짓고 있었다.

맺음말

19세기 초에는 수학이 순수 수학과 혼성 수학을 포괄하고 있었고, 대학의 수학 교수들은 순수 수학 외에도 수리과학 분야에 해당하는 혼성 수학의 분야들을 중요하게 가르치고 있었다. 그러나 드 모르간이 30년 넘게 순수 수학 분야들을 가르치면서 UCL에서 순수 수학은 점차 수학으로 규정되어 갔고, 순수 수학과 별개로 응용 수학 분야들을 가르치는 교수좌가 독립적으로 생겨났다. 그런 점에서 영국 학계의 중심, 런던에서 이루어졌던 드 모르간의 수학 교육과 연구가 이후 영국 수학계에 미친 영향을 과소평가하기는 힘들 것이다.

드 모르간의 제자들에 의해 세워진 런던수학회(1865)는 현재 영국 수학계를 대표하는 가장 권위 있는 단체로 자리 잡고 있다. 전문 학회의 설립이 해당 분야가 독자적인 전문 학문분야로 발전하는 데 얼마나 중요한 역할과 상징적

52) Bellot, “Chart 4. Growth of University of London University College From 1826 to 1926, Faculty of Science,” *University College London 1826-1926*.

53) Bellot, *University College London 1826-1926*, pp. 311, 321.

인 의미를 지니는지를 고려할 때, 런던수학회가 드 모르간의 제자들에 의해 설립되고 그의 지적 권위에 힘입어 발전하였다는 점은 의미 있게 기억할 필요가 있을 것이다.

드 모르간은 한 대학의 수학 교수로서 순수 수학 분야들만을 강의하면서 그것이 하나의 독자적이고 전문적인 과학 분야임을 인식시켜 나갔다. 그 과정에서 학생들은 순수 수학 분야의 지식들을 올바르게 이해하면서 그것이 수학의 핵심적인 분야임을 받아들여 나갔다. 그리고 그 자신 순수 수학과 수학 교육에 대한 관심 속에서 수리 논리 연구의 새로운 분야를 개척함으로써 순수 수학의 발전은 물론 그 영역을 확장시키는 데 기여하였다. 19세기 초 혼성 수학 및 자연 철학 분야들을 위한 기초 및 선수 분야로서의 순수 수학 분야의 위상은 UCL에서 드 모르간의 새로운 경향의 저술과 강연, 교육, 그리고 연구를 통해 하나의 독자적인 과학 연구 분야의 위치로 올라서고 있었다. 그와 함께 설립 초 신생 대학이었던 UCL은 드 모르간이 퇴임할 무렵에 이르면 런던 수학계의 중심에 우뚝 서 있었다. 그런 면에서 19세기 영국에서 순수 수학 분야의 교육 및 연구를 위한 제도적 기틀을 마련하는 데 드 모르간의 수학 교육과 연구가 기여했던 측면을 과소평가하기는 힘들 것이다. 이것이 이 글을 통해 드 모르간에게서 인스티튜션 빌더의 모습을 찾는 이유이기도 하다.

Augustus De Morgan, the New Window of Pure Mathematics

CHO Sunam (Korea Institute for Advanced Study)

Abstract. In the history of science, the concept of ‘institution builder’ would not be related only with the physical establishment or institutional development related to scientific research or education but also cover the consolidation of the boundary of a certain scientific field. Then it is possible to find some aspects of the institution builder from Augustus De Morgan who has been remembered only as a researcher of mathematical logic or a mathematics teacher. This paper explains how the academic status of ‘pure mathematics’ could be firmly established as an independent scientific field through the research and education of mathematics by De Morgan at University College London. The development and boundary of mathematics and physics in the twentieth century suggest that De Morgan can be regarded as an institution builder of modern mathematics in England.

Key words. institution builder, Augustus De Morgan, pure mathematics, University College London, boundary