

The Origin of Mathematics Education in Medieval Europe with the Focus of Encyclopedic Works

서유럽 중세 수학의 기원: 백과사전적인 저술들을 중심으로

CHO Sunam 조수남

Social awareness of mathematics and academic attitudes toward the value of mathematics education has kept changing according to the intellectual, political and religious contexts. In this article, we examine how mathematics was defined and recognized in liberal arts education of the Roman Empire and early medieval Western Europe. This study analyzes how mathematics was described in encyclopedic works written in the Roman era after the mid-second century BC and in the Western European monasteries and cathedral schools after the fifth century. Ancient Greek mathematics took a clear place in liberal arts education through encyclopedia writings and prepared a mathematics curriculum for medieval universities. I hope this study will contribute to understanding the origin and context of the mathematics curriculum of medieval universities.

Keywords: Encyclopedia, Mathematics Education, Liberal Arts, Marcus Varro, Martianus Capella, Cassiodorus, Isidore of Seville, Hugh of St. Victor; 백과사전, 수학 교육, 자유 교양 학문, 마르쿠스 바로, 마르티아누스 카펠라, 카시오도루스, 세비아의 이시도르, 생 빅토르의 위그.

MSC: 01A08, 97A03, 97D03, 00A01 ZDM: A30, D20, D30

1 서론

현대 수학의 기원이 되는 고대 그리스의 수학은 기원전 2세기 중반 로마 문명을 거쳐 중세 서유럽 사회로 전파되었다. 그런데 고대 그리스에서 연구되고 교육되던 수학 분야의 범위나 내용의 수준은 고대 그리스를 정복했던 로마인들이나 게르만족 이동 이후의 서유럽인들이 이해하기에는 무척 버거운 것이었다. 고대 그리스의 학문은 어떻게, 그리고 어떤 모습으로 로마 제국을 거쳐 서유럽 사회에 전달될 수 있었을까?

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (NRF-2014S1A5B5A01016980)

CHO Sunam: Faculty of Liberal Education, Seoul National University E-mail: sunamcho@gmail.com

Received on Jan. 31, 2020, revised on Mar. 29, 2020, accepted on Apr. 10, 2020.

역사학자들은 고대 그리스의 학문이 로마 사회에 전달되는 데 번역에 더해 백과사전 전 통이 중요한 역할을 했다고 이야기한다 [3, 16, 9, 15]. 기원전 2세기 중반 고대 그리스 세계를 정복한 로마인들이 고대 그리스의 학문을 요약 편집하고, 그것을 서유럽 지역의 수도원 등지로 전달하면서 고대 그리스의 학문이 서유럽으로 전해질 수 있었다는 것이다.

그런데, 수학사 저술에서 이 시기 로마 문명과 중세 서유럽 사회에서 집필된 백과사전적인 저술에 대한 구체적인 분석은 부족하며 그나마도 단편적이다.¹⁾ 이는 단적으로 수학사 전반을 다룬 통사 서적에서 위의 로마 시대와 함께 중세 초 서유럽 사회의 수학 상황을 생략하거나 일부 수학자의 수학 연구를 중심으로 비교적 간략하게 마무리하는 것에서도 잘 드러난다 [5, 8, 13]. 많은 저술에서 헬레니즘 시기의 주요 그리스 학자들과 로마 학자들의 수학 연구 성과에 대한 설명은 곧바로 아랍 수학에 대한 서술로 넘어가고, 다시 12세기를 전후해 아랍 수학이 서유럽으로 번역되어 전해지던 시기로 넘어가는 것이다.

기원전 2세기 중반의 로마 문명과 12세기 서유럽 중세 사회 사이에는 천 년이 넘는 간극이 존재한다. 해당 사회의 정치적, 종교적, 지적 맥락 등이 서로 달랐음을 고려할 때, 각 시대와 사회의 변화 속에서 수학의 성격과 그것에 대한 사회적 인식 등이 단일하지 않았을 것은 충분히 짐작할 수 있다. 고대 그리스의 수학이 사회적 맥락이 다른 지역과 시대로 전해지면서 수학에 대한 태도와 수학의 내용, 그리고 수학이 포괄하는 경계가 어떻게 변화하였는지 살펴보는 것은 수학 발전의 사회적 맥락을 파악하는 데 도움이 될 것이다.

이 글에서는 기원전 2세기 중반 이후에 로마 제국에서 집필된 백과사전적인 작품들과 5세기 이후 서유럽 수도원과 성당 학교 등에서 제작된 백과사전적인 저술들을 중심으로 교양 교육에서 수학이 어떤 모습을 지니고 있었으며, 어떤 위치에 있었는지를 살펴볼 것이다. 각 시대의 백과사전적인 저술들은 수학을 포함한 당대 지식을 나름의 방식으로 체계적으로 정리 하였으므로 전체 지식의 지형 속에서 수학이 가지는 위치나 의미를 파악하기에 적절하다. 또한 일부 수학자의 전문적인 연구 업적과 달리, 백과사전적인 저술은 일반 지식인의 교양 교육을 위해 광범위하게 사용될 수 있었으므로 수학에 대한 사회적 인식 등을 장기적인 관점에서 파악하기에도 유리하다.

기원전 2세기 중반 이후의 로마 사회와 아랍 수학이 번역되고 중세 대학이 본격적으로 설립되기 시작한 12세기 이전의 중세 서유럽 사회에서 수학에 대한 태도와 수학의 경계에 대한 인식은 서로 달랐다. 이 글에서는 각 시대의 백과사전적인 저술에서 수학에 대해 구체적으로 어떻게 언급하고 있으며, 수학이라는 항목 아래 어떤 분야들을 포함시키고 있는지, 중세 서유럽의 수도원 및 성당 학교의 교육 과정에서는 수학이 어떤 위치를 지니고 있었는지를 살펴볼 것이다. 이를 통해 12세기 이후의 중세 서유럽 대학에서의 수학 교육의 기원을 이해하고, 더

1) 고전학 저술에서 이 시기의 백과사전적인 저술들에 대해 포괄적으로 다루기는 하지만, 수학과 관련된 내용은 간략하게만 언급하거나 거의 다루지 않는다 [6, 12].

나아가 고대 그리스 수학과 12세기 서유럽 수학의 간극을 메워보고자 한다.

2 로마 시대의 교양 과정 속 수학

기원전 2세기 무렵 로마가 마케도니아를 정벌하고 고대 그리스 도시들을 정복하면서 그곳에 널리 퍼져 있던 고대 그리스의 학문은 로마 시민들의 관심을 끌기 시작했다. 곧이어 로마인들이 그리스 학문을 우수하게 평가하면서 그리스 학문을 가르치는 학교가 생겨났고, 로마의 귀족 자제들은 라틴어가 제국의 공식 언어였음에도 불구하고 그리스어를 배웠다. 그리스어를 안다는 것과 그리스 학문에 대한 지식은 자신을 돋보이게 할 수 있었다.

그런데 로마인들에게 그리스의 지적 수준은 너무 높았다. 더욱이 로마인들의 관심은 학문 그 자체에 있지 않았다. 이런 상황에서 그리스 학문에 정통했던 이들은 로마 지식 대중의 지적 욕구를 충족시키기 위해 여러 전문적인 내용을 요약 정리하는 개요서나 그리스 서적에 대한 쉬운 해설서 등을 집필하기 시작했다. 이 과정에서 폭 넓은 분야에 걸쳐 세부 주제별로 간략하게 정리한 백과사전적인 성격의 서적들이 새롭게 나타났다.

백과사전적인 저술을 집필한 학자들은 로마 청중들의 취향을 고려해 그리스 학문을 취사선택했다. 이때 실용적인 분야에 대한 관심이 컸던 로마에서 그리스의 논리학과 수사학은 법학 및 정치학의 필요에 따라 중시되었지만, 그리스의 형이상학이나 인식론 등은 선택적으로 논의될 뿐이었다. 이런 분위기 속에서 고대 그리스에서 발전한 철학적이고 추상적인 성격의 수학은 중요하게 여겨지거나 깊이 있게 다뤄지기 힘들었다 [16, pp. 231-233].

2.1 포시도니우스의 수학에 대한 태도

플라톤과 아리스토텔레스 이후 고대 그리스에서는 세계의 본질을 수학적이고 추상적인 관점에서 접근하는 철학 대신 현세에서의 인간의 삶과 윤리의 문제 등에 천착하는 스토아철학이 성장하기 시작했다. 이후 기원전 2세기 중반 로마가 고대 그리스 지역을 점령하면서 스토아학파의 철학이 로마에 유행하였다. 로마에는 젊은이들에게 문법과 수사학 등을 가르치는 오랜 전통이 있었는데, 로마 사회에서 스토아학파의 철학이 인기를 끌면서 로마의 시민들 사이에서 고대 그리스의 학문이 논의되기 시작했다.

고대 그리스의 학문에 정통했던 철학자 포시도니우스(Posidonius of Apameia, c. 135 ~51 BC)는 세네카를 비롯한 로마의 젊은이들을 가르치면서 로마의 고등 교양 교육의 토대를 놓았던 인물이었다. 그의 저술들은 모두 소실되어 오늘날 전하지 않고 다른 학자들이 그에 관해 언급한 단편적인 서술들만 존재한다. 하지만 그의 견해와 교육은 이후 세대의 백과사전적인 저술에 스며들어 지속적인 영향을 미쳤다 [9, p. 19-25].

루키우스 안나이우스 세네카(Lucius Annaeus Seneca, c. 4 BC ~AD 65)에 따르면, 포시도니우스는 학문(arts)을 네 가지로 나누었다. 우선 주로 장인들이 종사하는, 삶의 필요를

채우는 통속적인 학문 (common arts)이 있었고, 눈과 귀를 즐겁게 하는, 여흥과 관련된 학문 (entertainment arts)이 있었으며, 그리스인들이 교양 (liberal)이라고 불렀던 기초 학문 (elementary arts)이 있었다. 그리고 마지막으로 포시도니우스가 가장 진실하고 무엇으로도 구속되지 않아 도덕적으로도 가장 훌륭하다고 보았던 자유 교양 학문 (liberal arts)이 있었다 [14, p. 149], [23, p. 7]. 사실 당시 로마인들은 ‘자유 교양 학문’을 수학을 포함하는 일반적인 학술 분야와 예술 분야들을 포함하는 보다 광범한 분야를 일컫는 데 사용하였다 [19, p. 326]. 그러나 포시도니우스는 인간의 정신이 선과 악을 분간하고 그것의 진리를 파악해 진정한 선에 이르도록 하는 것은 오로지 철학으로만 가능하다고 보았다. 철학만이 진정한 자유 교양 학문인 이유였다.

포시도니우스의 철학에 대한 태도는 섉스투스 엠피리쿠스 (Sextus Empiricus)의 글에서도 잘 드러난다. 그에 따르면, 기존의 철학자들이 철학을 자연철학, 윤리학 그리고 논리학으로 나누었던 것과는 달리, 포시도니우스는 세 분야를 각기 독립적인 분야가 아니라 서로 유기적으로 연결된 분야로 보았다 [14, p. 147].

“스토아학파는 그럴싸하게도 철학을 다양한 종류의 과실들로 가득 찬 풍성한 정원에 비유하는데, 자연철학은 키가 큰 나무, 윤리학은 풍부한 농작물, 그리고 논리학은 튼튼한 담벼락에 비유한다. 다른 이들은 철학이 달걀과 같아서, 윤리학은 노른자 (혹은 일부가 말하듯이, 병아리)에 비유할 수 있고, 반면 자연철학은 노른자를 지지하는 흰자, 그리고 논리학은 외부의 껍데기에 비유할 수 있다고 말한다. 포시도니우스는 달랐다. 철학의 분야들을 서로 나누어 나무는 열매와 구분된다고 생각하고, 담벼락은 식물과 분리된다고 생각할 수 없으므로, 그는 철학을 살아 있는 생물체에 비유하는 것이 낫다고 생각했다. 이때 자연철학은 피와 살, 논리학은 뼈와 힘줄, 그리고 윤리학은 영혼에 비유된다 [14, p. 148].”

포시도니우스는 자연철학과 논리학, 그리고 윤리학이 통합된 철학을 매우 중시했던 것으로 잘 알려져 있다. 그렇다면 포시도니우스가 철학과 수학 사이의 관계는 어떻게 보았을까? 세네카에 따르면, 당시 일부 학자들은 자연철학이 철학의 분야이고 수학이 자연철학의 분야이듯 수학 역시 철학의 분야라고 보았다. 그러나 포시도니우스는 수학이 자연철학의 세부 분야가 아니라고 보았다. 수학이 자연 현상을 구체적으로 관측하고 계산하면서 철학자가 자연 현상의 원인을 파악하도록 돕는 역할을 하지만, 철학과 수학은 세부 분야가 서로 다르며, 주목하고 추구하는 것 역시 서로 다르다는 것이었다 [14, p. 149-151]. 포시도니우스가 철학에 큰 의미를 부여하면서도 수학을 철학의 제 분야에는 포함시키지 않았다는 점을 고려할 때 그가 수학을 크게 중요시했던 것으로는 보이지 않는다. 사실 이러한 경향은 단지 포시도니우스에만 특별한 것은 아니었다. 고대 그리스 수학에 대한 로마 시민들의 관심은 전반적으로 저조했다 [18, p. 613], [13, p. 705-706].

2.2 바로와 『메르퀴리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』 속 수학

마르쿠스 바로(Marcus Terrentius Varro, 116~27 BC)는 로마 시민들을 위한 교양 교육 내에 수학의 자리를 만들기 시작했던 인물이었다. 바로는 『학문 분과를 다룬 아홉 권의 책 *Disciplinarum libri IX*』이라는 백과사전적인 저술에서 로마 시민들의 교육에 적절한 아홉 가지의 교양 학문을 정리해 소개했다. 그는 그리스 학문을 라틴어로 번역할 수 있도록 그리스어에 대응되는 라틴어 개념들을 정리하고 『학문 분과를 다룬 아홉 권의 책』을 라틴어로 저술했다. 바로는 이 책에서 그리스 학문 중에서도 특히 아홉 분야, 즉, 문법, 수사학, 논리학, 산술, 기하학, 천문학, 음악, 의학, 건축학을 중요하게 다루었다 [3, p. 150]. 그는 이 아홉 분야가 로마 시민들에게 말 그대로 교양을 가르치고 철학을 공부하기 위한 준비를 시키는 데 적절한 과목이라고 보았다.

바로책이 오늘날에는 거의 전하지 않지만,²⁾ 아홉 분야 중 의학과 건축학을 제외하면 이후 중세 대학의 필수 교육 과정인, 3學(trivium) 4科(quadrivium)³⁾의 ‘자유 교양 학문(liberal arts)’이 완성된다.⁴⁾ 물론, 바로가 활동하던 시기의 로마에서 이 일곱 과목은 곧바로 로마 시민들을 위한 교양 교육 과정 안에 자리를 잡지 못했다 [8, pp. 9–11]. 로마에서는 한참까지도 수학의 지위가 철학보다 부차적이고 도구적인 측면에 머물러 있었다. 그러나 라틴어로 된 백과사전 전통을 열었던 바로의 책은 이후 세네카를 비롯한 로마 학자들의 저서에 영향을 미쳤다 [9, p. 21–22]. 후대의 많은 로마 학자에게 영향을 미쳤던 바로가 수학의 주요 분야들을 철학을 위한 예비 분야로 간주하고, 이를 주요 학문 분과에 포함해 라틴어로 분명하게 기록했던 것은 로마 시민들을 위한 교양 교육 과정에서 수학의 지위를 공고히 하는 데 분명한 영향을 미쳤다. 이는 바로의 영향이 잘 드러나는, 마르티아누스 카펠라(Martianus Capella, c. 360-c. 428)⁵⁾의 백과사전적인 저술에서도 잘 드러난다.

5세기 초에 저술된, 카펠라의 『메르퀴리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여 *De nuptiis Philologiae et Mercurii*』⁶⁾를 살펴보면 5세기경에 이르러, 3학 4과가 자유 교양 교육 과정으로 자리를 잡기 시작했음을 알 수 있다.⁷⁾ 이 책은 올림포스에 사는 신 메르퀴리우스(Mercury,

2) 바로는 죽기 전까지 490여 권의 책을 쓴 것으로 알려져 있다. 그러나 그가 쓴 책은 대부분 소실되었고, 현재는 농업과 문법에 관한 글 일부가 남아 있다 [13, p. 702], [19, p. ix].

3) 3학은 문법, 논리학, 수사학을 4과는 산술, 기하, 음악, 천문학을 지칭한다. ‘학’과 ‘과’는 번역 과정에서 자의적으로 나누어 선택되었을 뿐 서로 구분되는 용어는 아니다.

4) 성 아우구스티누스는 바로의 아홉 분야 중 두 개의 실용적인 분야인 의학과 건축학을 제외하고 나머지 일곱 분야를 자유 교양 분야로 간주하였다 [13, p. 705].

5) 카펠라에 대해서는 남아 있는 기록이 별로 없어 주로 그의 책을 통해 그의 생애와 사상을 짐작하고 있다 [21, pp. 9–20].

6) 영역본은 다음을 참조할 것 [18].

7) 카펠라는 바로가 그리스 학문 중 가장 핵심적이라고 생각했던 아홉 분야 가운데 의학과 건축학은 『메르퀴리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』의 일곱 분야에 포함시키지 않았다. 이에 대해 카펠라는 의술과 건축이 “순수하게 물질적인 것을 다루는 학문이고 그 점에서 세속을 초월한 대상들을 다루는 자신의 책에는 어울리지 않는다고 설명한다.

아폴로의 아들⁸⁾와 지상의 지혜로운 여인 필로로기아(Philology)의 결혼 과정을 담고 있다. 신궁에서 벌어진 파티에 신들이 부부 동반한 것을 보며 외로움을 느낀 메르쿠리우스는 아버지 아폴로에게 결혼하겠다고 선언하고 배우자를 찾아 나선다. 지혜의 여신 소피아나 영혼의 여신 프쉬케 등을 찾아보지만 결혼이 쉽지 않음을 알게 된 메르쿠리우스는 아폴로에게 조언을 구한다 [3, p. 159–163]. 이때 아폴로는 놀랍도록 박식한 지상의 여인 필로로기아를 소개한다. 아름다움과 지혜, 그리고 교양을 모두 갖춘 필로로기아는 메르쿠리우스와 결혼을 약속한다 [21, p. 24].

이후 아폴로로부터 신성을 부여받은 필로로기아는 결혼식이 열리는 하늘로 올라가고, 메르쿠리우스가 보낸 일곱 명의 여인이 그녀를 보필하기 위해 나타난다. 이때 이 여인들은 각각 문법, 논리학, 수사학, 기하학, 산술, 음악, 천문학의 이름을 지니고 있다. 이 결혼은 3학과 4과의 결합을 상징하는데, 이 책은 이후 일곱 명의 여인이 신부의 들러리가 되어 결혼식에 참석한 하객들에게 일곱 개의 자유 교양 과목을 소개하는 내용을 담고 있다. 하객들 역시 3학 4과의 문외한이 아니다. 백여 명의 하객 중에는 플라톤, 아리스토텔레스, 탈레스, 피타고라스, 헤라클리투스, 데모크리토스, 에피쿠로스, 제논, 유클리드, 아르키메데스, 에라토스테네스, 히파르코스, 그리고 프톨레마이오스 등 그리스의 대표적인 철학자들과 수학자 등이 대거 포함되어 있다 [3].

신부의 들러리 중 맨 처음 나서는 여인은 기하학이다. 기하학은 먼저 지구의 측정과 관련된 이야기를 꺼낸다. 자신이 지구의 면적 일부를 묘사할 수 있고, 지구에서 천구까지의 거리를 인치 단위까지 알고 있다는 것이다. 결혼 하객 중에는 유클리드와 아르키메데스가 있지만, 그들이 라틴어를 모르기 때문에 기하학의 들러리가 직접 라틴어로 기하학의 비밀에 대해 소개하겠다고 이야기를 시작한다. 기하학은 geometry의 어원이 ‘Earth-measuring’임을 환기시키면서 많은 분량을 『원론』의 내용이 아니라 지리학 및 측정과 측량에 관련된 내용을 소개하고 있다. 여기에는 에라토스테네스가 지구의 원주를 계산한 방법이나 기후대와 세 대륙에 관한 이야기 등이 포함되어 있다. 이렇게 지리학에 관한 이야기를 길게 소개한 다음 기하학은 유클리드의 『원론』 속 공준과 정리의 일부를 소개한다.

카펠라가 기하학에 대해 소개하면서 지리학과 측량에 관해 많은 비증을 두고 논한 것은 다소 의아하게 보인다. 그러나 이러한 방식은 카펠라 당시에는 어색한 것이 아니었다. 가령, 카펠라 이후의 로마 학자인 카시오도루스(Flavius Magnus Aurelius Cassiodorus, c. 485~c. 585)

8) 그리스신화에서 로마신화의 메르쿠리우스를 의미하는 신은 헤르메스다. 그런데 기원후 몇 세기 동안 로마에는 헤르메스 트리스메기스투스라고 알려진 이집트 신에 관한 서적이 크게 유행하였다. 이 책은 당대 플라톤주의나 스토아학파의 사상 등의 요소들을 지니고 있었으면서도, 기존의 그리스 철학과는 달리 우주에 대해 마술적이고 신비주의 관점에서 접근하였다. 당시에는 그 책들이 헤르메스 신이 쓴 것이며, 모세 이전의 자료라고 알려져 헤르메스에 대한 경외감이 널리 퍼져 있었다. 헤르메스에 관한 책들은 라틴어로 번역되었고, 초기 교회의 신학자들 사이에서도 받아들여졌다. 카펠라 역시 헤르메스 트리스메기스투스에 관한 책에 익숙했을 것인데, 이교도인 그의 책이 중세동안 큰 부담감 없이 널리 받아들여져 큰 인기를 누렸던 데는 주인공이 헤르메스였다는 점도 일정 부분 기여했을 것이다.

는 바로를 언급하며 기하학을, 경계를 측량하고 해와 달을 계산하며 천문학적 거리와 지구의 둘레를 계산하는 다섯 가지 분야로 나눈다.

이러한 경향은 바로의 영향을 받은 학자들 대부분에게서 나타나는데, 이들은 기하학을 다루면서 주로 지리학과 관련된 연구를 포함시켰다. 남아 있는 자료를 고려할 때, 당시에는 아직 유클리드의 『원론』 전체가 라틴어로 번역되지 않았던 것도 일부 영향을 미쳤던 것으로 보인다 [1, p. 53-54].⁹⁾ 물론 그렇다고 바로가 유클리드의 『원론』 전체에 익숙하지 않았던 것은 아니었다. 다만, 그는 『학문 분과를 다룬 아홉 권의 책』 속 ‘기하학’ 부분을 다루면서 유클리드의 『원론』에만 기대지 않았다.¹⁰⁾ 그는 기하학을 소개하면서 광학과 우주의 하모니에 관한 연구에 더해 천문학의 계산과 토지 측량, 기타 지리학이나 지구의 측량에 관한 내용 등을 상당 부분 포함했다. 여기에는 그가 로마의 시민들에게 유클리드 기하가 너무 추상적으로 보였을 것을 우려했던 것 역시 영향을 미쳤을 것으로 보인다.

한편, 카펠라는 산술을 다루는 부분에서는 바로의 방식을 그대로 따르지 않았다. 그는 산술에 관한 이야기를 설명하면서 바로의 『산술』서의 일부를 참조하였지만, 그보다 많은 부분은 유클리드의 『원론』과 니코마쿠스의 『산술 개요』에 의지하였다. 또한 전체적으로 피타고라스의 산술을 상당 부분 수용하였는데, 이는 산술의 여신이 피타고라스의 수비 철학과 유사한 내용으로 연설을 시작하는 것에서도 잘 드러난다. 여신은 1부터 11까지의 수가 지닌 철학적 의미와 다른 수들과의 관련성 등을 구체적으로 설명하는데, 그것이 피타고라스의 것과 다른 점이라면 카펠라가 기독교적인 관점에서 수를 설명하고 있다는 점이다. 이는 한편으로 이후 카펠라의 저서가 기독교 서유럽 사회에서 왜 그렇게 인기를 끌었는가를 설명해주는 것이기도 하다 [16, p. 245]. 카펠라는 수의 의미를 설명한 다음 수를 다양한 방식으로 분류해 설명하였다. “소수와 합성수, 짝수와 홀수, 제곱수와 세제곱수, 완전수, 부족수, 과잉수 등을 정의” 하고 다양한 수의 비율을 소개하는 것이다 [16, p. 246]. 이어지는 천문학과 음악은 고대 그리스의 천문학 및 천문 계산과 피타고라스의 화성학 논의를 크게 벗어나지 않는다 [21, p. 171-201].¹¹⁾

카펠라의 『메르쿠리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』는 집필 이후 거의 천년에 이르는

9) 유클리드의 『원론』은 12세기에 아랍어 번역판으로부터 라틴어로 번역되었고, 이후 다양한 라틴어 판본이 제작되었다. 1482년에는 최초의 인쇄본이 나왔고, 1505년에는 그리스 원본으로부터 라틴어로 번역되었으며, 1533년에는 그리스어본이 최초로 인쇄되었다.

10) 카펠라의 책 속의 기하학 부분에는 플리니(Pliny the Elder, 23~79)의 『자연사Natural History』 속의 기하학 내용도 포함되어 있었다. 그러나 그것들은 다시 바로의 『기하학』을 참조한 것으로 보인다 [21, p. 44-48].

11) 천문학을 다루는 책은 카펠라의 저작 중 가장 짧으면서도 가장 유명한 책이다. 천문학은 기하학과 마찬가지로 저명한 천문학자들인 에라토스테네스, 히파르코스, 프톨레마이오스를 먼저 언급하면서 천문학의 기초적인 내용을 소개하고 있다. 한편, 카펠라는 이 책에서 태양과 가까운 금성과 수성이 태양을 중심으로 한 궤도로 운동한다고 설명하였다. 이후 코페르니쿠스가 태양중심설을 주장하면서 카펠라를 언급하며 칭찬했던 것으로 인해 카펠라의 천문학 책은 과학사자들의 큰 주목을 받았다. 그러나 코페르니쿠스 역시 카펠라 이전에 폰투스의 헤라클리데스(Heraclides of Pontus, c. 340 BC)가 그런 주장을 했으며, 사모스의 아리스타르쿠스(Aristarchus of Samos, c. 260 BC)는 더 나아가 모든 행성의 태양 중심 궤도를 이야기했음을 알고 있었다 [21, p. 175-176]. 금성과 수성의 운동에 대한 카펠라의 이론과 이후의 발전에 관해서는 [7, p. 367-394]를 참조할 것.

동안 서유럽에서 가장 유명했던 책 중 하나였다. 물론, 기원전 4세기경부터 기원후 2세기경까지 그리스어로 집필된 수학 서적들과 비교할 때는 내용의 깊이가 매우 떨어졌다. 하지만 당시에는 그리스어로 집필된 수학 서적들 대부분이 라틴어로 번역되지 않은 상태였다.[11] 카펠라의 책은 라틴어로 3학 4과의 과목들을 공부하고 있던 로마 제국의 시민들에게 너무나도 흥미롭고 정리가 잘 된 책이었다. 또한 산술에서부터 음악에 이르기까지 추상적이거나 실용적인 요소들을 모두 소개하면서도 바로를 비롯해 고대 학자들의 이름을 거론하며 그 권위에 기대어 저술하였으므로 신뢰를 확보할 수 있었다.¹²⁾ 그 결과 카펠라의 저술은 교과서로 활발하게 사용되었고 시간이 흐르면서 더 큰 인기를 누렸다 [21, p. 21–22, 55].¹³⁾ 12세기 이후 출판된, 3학 4과에 관한 책 중에는 그의 책을 참조하거나 영감을 받아 저술된 것들이 많았다.¹⁴⁾ 결국, 카펠라의 저술을 통해 수학은 점차 철학과 무관하게 교양 교육의 핵심적인 분야로 자리 잡기 시작했다.

3 중세 초 서유럽 수도원 학교에서의 수학 교육

5세기 이후 로마 제국에서 고대 그리스의 학문을 라틴어로 정리한 카펠라의 백과사전적인 저술이 유행하는 동안, 서유럽 지역에서는 종교적으로나 정치적으로 큰 변화가 일어나고 있었다. 이미 4세기부터 활발해지기 시작한 게르만 부족의 서유럽 지역으로의 이동은 5세기에 본격화되면서 서유럽 지역에서 정치적, 사회적 불안정을 가속화하였다. 더욱이, 정치와 사회가 불안정한 가운데 기독교가 빠르게 전파되면서 서유럽 지역은 점차 새로운 방식의 정치, 종교, 사회 체제를 구축해나가야 했다. 학문이 발전하기 위한 최소한의 사회적 안정이 부족한 시대였다.

이런 상황에서 4세기부터 서유럽 지역에서 생겨나기 시작한 수도원은 세속을 등지고 학문에 몰두하려는 이들에게 안식처를 제공했다. 수도원은 읽는 법을 가르치고 수많은 책을 필사하면서 고대 그리스의 학문을 가르치고 전수하는 도서관과 학교의 역할을 수행하였다. 수도원의 신학자들에게 큰 영향을 미친 신학자 아우구스티누스(Sanctus Aurelius Augustinus, 354-430)의 자유 교양 학문에 대한 생각 역시 서유럽 기독교 사회에서 그리스 학문이 전수되는 데 영향을 미쳤다. 아우구스티누스는 젊은 시절 그리스의 학문을 열심히 공부했다. 그는 『고백록 Confessiones』에서 수사학, 논리학, 기하학, 음악, 산술 등의 자유 교양 학문을 열심히 익혔음

12) 고대 학자들의 이름을 언급하며 고대의 권위에 기대는 것은 로마 제국과 중세 초 라틴어 서적에서 나타나는 일관된 경향을 보여준다.

13) 카펠라의 책은 실제 출판 후 두 세기 동안 이탈리아와 프랑스, 스페인, 그리고 북아프리카에서 교재로 사용되었다. 이외에도 교재로 사용된 것은 보에티우스(Boethius, c. 475-c. 525)의 4과에 관한 저술, 카시오도루스와 이시도르의 3학 4과에 관한 저술 등을 들 수 있다 [21, p. 56].

14) 중세 후반에 학문적 깊이로는 카펠라의 책이 높이 평가받지는 못했지만, 그 속에 담긴 은유와 스토리는 이후 단테나 페트라르카 같은 이들을 통해 계속해서 영향을 미쳤다 [21, p. 67–70].

을 밝히고 있다. 『질서에 대하여 On Order』¹⁵⁾에서 드러나듯, 그는 그리스 철학을 공부하기 위한 선행 과목으로 수학 분야를 포함한 자유 교양 학문의 중요성을 잘 인식하고 있었다. 그리고 『철회 Retractions』¹⁶⁾에서는 자유 교양 과목에 대한 저술을 구상했던 적이 있음을 밝히기도 했다 [17, p. 67-68], [10, p. 13-14].

물론 아우구스티누스는 나중에는 이를 모두 철회하였고 “이론적 과학 분야들과 기계적 기술은 기독교도에겐 절대 필요하지 않다”고 주장하기도 했다 [10, p. 13-14], [17, p. 68]. 그는 계시가 이성보다 더 우위에 있다고 생각했으며, 진리에 이르는 가장 안전한 길은 신앙에서 시작해 계시로부터 이성을 통해 이르는 길이라고 보았다. 하지만 수도원에는 젊은 시절 아우구스티누스의 주장에 공감하던 이들이 존재했다. 수도원에는 많은 양의 그리스 고전 문헌이 존재했다. 수학 분야의 경우 주로 초보적인 수준의 것이 대부분이었으나 일부 문헌은 꽤 높은 수준을 보여주었다 [16, p. 256-260].¹⁷⁾ 더욱이, 산술이나 기하, 천문학 같은 수학 분야들은 기독교 교리 측면에서도 거의 논란을 일으키지 않았다 [10, p. 14].

당시는 고대 그리스의 수학 분야에 관한 저서가 아직 제대로 번역되지 않은 상태였다. 하지만, 제한적이기는 했으나 서로마 제국에서의 교양 교육 전통과 젊은 시절 아우구스티누스의 자유 교양 교육에 대한 생각에 동감했던 이들 등을 통해 6세기 이후 중세 서유럽의 수도원 교육 과정에서도 수학 분야가 자리를 잡기 시작했다. 이 과정을 통해 수학 분야의 지식은 젊은 지식인들에게 전달될 수 있었고, 서서히 서유럽 사회에서 분명한 자기 자리를 차지하기 시작했다.

3.1 카시오도루스와 이시도르의 수학 교육

서유럽의 수도원이 중세 초 서유럽 사회의 수학 교육에 미친 긍정적인 영향은 카시오도루스(Cassiodorus, 560-636)의 저서를 통해 잘 드러난다. 이탈리아 남단의 한 부유한 가정에서 태어나 동고트 왕국(이탈리아 왕국이 되는)의 고위 관직을 두루 거쳤던 카시오도루스는 말년에 서유럽 최초의 수도원인 비바리움(Vivarium) 수도원을 설립했다. 카시오도루스는 이곳에서 수도승들의 신학적이고 세속적인 교육을 지도하기 위해 『신적, 인간적 독서의 입문서 De Institutis Literarum Sacrarum』를 저술하였다. 그는 이 책에서 아우구스티누스의 주장에 동조해 학식 있는 기독교인으로 교육하는 데 필요한 기독교 저술과 함께 성서 및 신학 연구를

15) 영어 번역본은 다수 존재하는데, 한글 번역본의 경우에는 다음을 참조할 것. 아우구스티누스 지음, 성염 옮김, 『질서론』, 분도출판사, 2017.

16) 한글 번역본은 존재하지 않으며, 영역본은 다수가 존재하나 웹에서 열람 가능한 것으로 다음의 판본이 있다. Meredith Freeman Eller, The Retractions of Saint Augustine, Ph. D. Dissertation, Boston University, 1946. <https://archive.org/details/retractationsof00elle>

17) 베네딕트 수도승이었던 경외자 베데(Venerable Bede, 673-735)는 중세 초 가장 뛰어난 성취를 이루었던 인물이었다. 그는 수도사들을 위한 교과서 외에도 『사물의 본성에 관하여』와 시간 측정과 역법에 관한 두 권의 책, 『시간의 분할에 대하여』와 『시간의 계산에 대하여』를 집필하였다. 이 책들은 세계의 연대기와 지구와 태양, 그리고 달의 움직임 및 계절 운동과 그것이 날의 길이나 계절에 미치는 영향 외에도 달력 계산에 관한 원리를 소개해 이후 기독교 기념일이나 행사 등을 준비하는 데 큰 도움을 줬다 [9, p. 112-115], [16, p. 263-264].

위한 예비 교과로 적합한 세속 학문, 즉 문법, 수사학, 변증법, 산술, 음악, 기하, 천문학의 과목들을 소개하며 공부할 것을 주장했다. 이후 앞의 저술을 보완한 『자유 교양 과목 De Artibus et Displiniis Liberalium Literarum』에서는 신학 연구를 위한 예비 교육 과정을 설명하면서 “일곱 개의 자유 교양 과목 seven liberal arts”이라는 표현을 처음 사용하였다. 그는 잠언 9장 1절의 “지혜가 그의 집을 짓고 일곱 기둥을 다듬고”라는 구절을 인용해 그의 견해에 성경의 권위를 부여하였다. 성경 구절에 대응하는 7이라는 숫자는 이후 서유럽 기독교 사회에서 큰 권위를 지녔다. 자유 교양 과목은 일곱 개이어야만 했다. 이후 카시오도루스를 통해 일곱 개의 자유 교양 과목은 중세 수도원의 교육 과정으로 고정되었다 [2, p. 9].

카시오도루스의 일곱 개의 자유 교양 과목은 세비아의 대주교였던 이시도르(Isidore of Seville, 560–636)에 의해 다시 정리되었다. 스페인에서 태어난 이시도르는 어렸을 때 수도원 교육을 통해 성장했는데, 이후 성서 및 신학 연구 외에도 그리스 자연철학 및 일곱 개의 자유 교양 과목에 대한 관심을 유지하였다. 그는 신학 외에도 자연철학 및 과학에 대한 저술을 남겼는데,¹⁸⁾ 그중에서도 중세 동안 가장 큰 영향을 미친 것은 백과사적인 성격의 『어원학 Etymologies』(c. 615–630s)¹⁹⁾이었다. 그는 이 책의 첫 세 권을 자유 교양 과목에 대해 할애하였고, 나머지 17권은 신학적인 주제 외에도 언어, 국가, 통치, 군대, 가족 관계, 인간, 동물, 우주와 지구, 건물, 광물, 농업, 전쟁 등 방대한 내용으로 구성했다 [4, p. vii–viii].

이 중 ‘수학’이라는 제목의 3권을 살펴보자. 3권은 크게 산술, 기하, 음악, 천문학으로 구성되어 있다. 산술의 경우, 수의 어원을 설명하고 최초로 수론을 연구한 피타고라스와 이후 수론을 정리한 니코마코스, 그리고 수론을 번역한 아플레이우스와 보에티우스에 관해 먼저 언급한다. 그런 다음 성경의 신비를 이해하기 위해 산술이 중요함을 강조하면서 수를 소개한다. 그는 수를 홀수와 짝수, 과대수, 부족수, 완전수, 이산과 연속, 그리고 도형수 등 피타고라스가 정의한 수들로 나누고, 산술평균, 기하평균, 조화 평균 등의 비율을 소개한다 [4, p. 89–92].

기하학의 경우에는 기하학의 초기 역사를 짧게 다룬 뒤 기하학 분야를 크게 평면도형, 자연수 크기를 가지는 기하학적인 양, 유리수 크기를 가지는 기하학적인 양, 그리고 입체도형의 네 부분으로 나눈다. 그런 다음 평면 도형과 입체 도형의 다양한 사례들을 제시하고, 별자리의 배치에 따른 기하학적 도형 등을 다룬다 [4, p. 92–95]. 이시도르의 저술은 바로와 마르티아우스가 기하학을 소개했던 방식과는 매우 달라진 모습을 보여준다. 이시도르는 『어원학』

18) 이시도르의 과학 관련 서적으로는 『사물의 본성에 관하여 On the Nature of Things』가 있다. 48개 장으로 구성된 이 책은 기상학과 지구의 운동 등에 관한 다양한 내용에 대해 다루고 있다. 첫 일곱 장은 낮과 밤, 주, 달, 년, 계절 등에 대해 논하고, 8장은 춘분, 하지, 추분, 동지에 대해, 9장은 4원소와 세계의 구성에 대해, 13장은 천체, 14장은 천체의 운동, 15장에서 21장까지는 태양과 달에 관해, 22장에서 27장까지는 별의 운동과 위치, 명칭, 그리고 왜 빛나는지 등에 대해 다룬다. 그 다음의 여러 장들에서는 천둥, 번개, 무지개, 구름, 비, 눈, 해일, 바람 등에 대한 다양한 기상 현상들에 대해 다루고, 이어 전염병, 해양, 바다, 강 등에 대해 다룬다. 마지막 네 장은 지구에 관한 것으로, 지구의 위치, 운동, 에트나산(이탈리아 시실리 섬의 활화산), 그리고 지구의 각 부분에 대해 다루고 있다 [20, p. 101–102], [9, p. 24–25].

19) 다수의 영역본이 존재하는데, 대표적으로 다음의 판본이 있다. Stephen A. Barney, W. J. Lewis, J. A. Beach, Oliver Berghof, eds. & trs., *The Etymologies of Isidore of Seville*, Cambridge University Press, 2006.

에서 기하학을 다루면서 지리학이나 지구학에 관한 내용들을 포함하지 않았다. 수학 분야를 소개하면서 응용 분야나 관련 실용 분야의 내용을 다루지 않았다는 점에서 이 시기에 이르러 수학이 순수 수학적인 면모를 지니기 시작했음을 보여준다 하겠다.

음악의 경우에는 음악의 어원과 초기 음악 연구를 발전시킨 인물들을 소개한 뒤, 음악이 우주와 전투 현장에서 발휘하는 능력과 영혼에 미치는 영향에 대해 논한다. 그런 다음 음악을 하모니와 리듬, 그리고 박자로 나눠 각각에 대해 설명하고, 음악 속 수의 비로 마무리한다. 마지막으로 천문학 역시 고대 이집트와 그리스의 천문학, 그리고 점성술 연구의 기원을 소개한 뒤 천문학과 점성술의 차이, 천문 추산, 세계의 구성과 형태, 천구의 형태와 배열 그리고 운동, 하늘의 회전과 축, 북회귀선과 남회귀선을 포함한 하늘의 다섯 개의 원, 황도십이궁도와 은하수, 태양과 달의 크기와 성질, 별의 분포와 밝기, 행성과 별의 다양한 운동과 별 이름에 얽힌 사연 등을 소개한다 [4, p. 95-107].

이시도르의 『어원학』은 7세기 이후 서유럽 사회에서 수학을 정의하고 교육하는 데 큰 영향을 미친 책이었다. 이시도르의 『어원학』에서 산술과 기하학은 순수 수학적인 성격을 지니고 있었다. 가령, 산술에서는 상업 계산과 관련된 논의가 제외되었고, 기하학의 영역에서는 지리학과 지구학의 논의들이 사라졌다. 대신 보다 추상적인, 유클리드의 『원론』의 내용이 보강되었다. 음악과 천문학은 실용적인 논의가 뒤섞여 있었으나, 이전 학자들의 서술에 비해 보다 전문적이고 이론적인 내용이 보강되는 방식으로 구성되었다. 카시오도루스와 이시도르의 책은 로마의 백과사전적인 저술을 번역한 것이 아니었다. 두 사람의 책은 수도원의 교재로 사용되면서 서유럽 기독교 사회에서 수학의 가치를 전파하고 교양 교육 과정 속에서 분명한 자리를 확보하는 데 이바지하고 있었다 [19, p. 234-235], [3, p. 150].

3.2 중세 초 수도원 학교의 수학 교재

일부 수도원을 중심으로 그리스의 학문이 전수되는 가운데 8세기 말에 이르러 교육 부문에 변화가 시작되었다. 768년 카롤루스 대제가 지금의 프랑스, 독일, 이탈리아 상당 지역을 포괄하는 프랑크 왕국의 왕위에 오르면서 강력한 중앙집권체제가 갖추어진 탓이다. 이 시기 카롤루스는 국가와 교육을 강화하려는 차원에서 교육 개혁을 시행해, 궁정학교는 물론이고 왕국 전체에 수도원 학교와 성당 학교 설립을 위한 황제 명령을 내렸다.

수도원 학교와 성당 학교의 교육 과정은 보다 더 체계화되었고, 이 과정에서 수학을 포함한 교양 교육 전통은 서서히 제도적으로 안착하였다. 이에 이바지한 인물로는 9세기 말에 활동했던 스코투스 에리우게나(Johannes Scotus Eriugena, 약 811~877)가 있다. 9세기의 인물 중 가장 유능한 학자로 불리는 그는 탁월한 그리스어 실력을 이용해 다양한 신학 및 철학 저술을 번역하고, 이후 중세에 널리 읽히게 될 카펠라의 『메르쿠리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』에 주석을 달았다 [19, p. 302-307]. 중세 서유럽의 지식인들 상당수가 카펠라의 이

책을 통해 4과의 수학 내용을 접했음을 고려할 때, 이 책의 라틴어 주석서가 마련된 것은 수학 교육의 전통이 자리 잡는 데 의미 있는 역할을 했다.

수도원 학교에서 수학 교육이 분명하게 자리를 잡으면서 수학 교재 역시 늘어났다. 우선 산술 교재로는 11세기 전반까지는 주로 수도원 학교에서 기초 산술이나 부활절 계산 등과 관련된 산술을 주로 교육하였다. 이 시기 가장 대표적인 산술 교재로는 보에티우스의 『산술의 원리 De Institutione Arithmetica Libri Duo』와 부활절 계산이나 수의 성질 등을 포함하여 광범한 내용을 정리한 라바누스 마우리스(Rabanus Maurus, 780~856)의 『계산책 Liber de Computo』이 사용되었다. 여기에 더해 니코마쿠스의 『산술』을 요약한 카펠라의 『메르쿠리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』 속 산술에 관한 부분과 보에티우스의 『산술』을 요약한 카시오도루스의 『산술 De Arithmetica』, 카시오도루스의 『산술』과 유사했던 이시도르의 산술에 관한 장, 부활절 계산 등을 포함하고 있는 경외자 베데의 『시간 추산 De Temporum Ratione』²⁰⁾과 그것을 요약한 『계산 추론 Liber de Ratione Computi』, 천문 계산의 내용을 담고 있는 앨킨(Alcuin of York, 약 735~804)의 서적 등이 사용되었던 것으로 보인다 [2, p. 95-110].

기하학의 경우, 11세기 말 이전에는 서유럽에 전문적인 기하학의 지식이 상당히 부족했다. 로마인들은 추상적인 이론을 경시하고 실용적인 응용을 선호했으므로 측량은 중시했으나 이론적인 기하학의 가치는 제대로 인식하지 못했다. 이러한 경향은 서유럽에도 그대로 이어졌는데, 당시 기하학 교재는 카펠라와 카시오도루스, 이시도르의 저술 속 기하학에 관한 부분 정도였다. 이 중 이시도르의 저술을 제외하면, 카펠라와 카시오도루스의 기하학 서술은 주로 지리학에 관한 것으로 구성되어 있었다 [2, p. 113-114]. 『원론』의 연역적이고 추상적인 기하학의 논의가 기하학 교육 과정을 구성하는 데는 시간이 필요했다.

천문학은 시간 측정이나 부활절 계산 등의 실용적인 목적 등으로 인해 일찍부터 중시되었다. 이 시기 사용되었던 교재로는 카펠라의 『메르쿠리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』의 천문학 부분과 카시오도루스의 천문학 개요서, 이시도르의 『어원학』 속 천문학과 우주론에 관한 부분, 그리고 경외자 베데의 『사물의 본성과 시간에 관하여 De Natura Rerum』²¹⁾와 『시간 추산』이 가장 중요한 천문학 교재였다. 경외자 베데와 앨킨, 그리고 마우리스의 책을 통해 천문학 교육은 수도원 학교에서 일정 수준으로 교육될 수 있었다. 물론 일부 로마식 학교에서는 더욱 수준 높은 천문학 교재를 사용해 가르치기도 했고, 아스트롤라베 같은 천문 기구에 관한 서적을 사용하는 곳도 있었다 [2, p. 121-123].

마지막으로 음악은 다른 4과의 과목과는 달리 교회와 밀접한 연관을 지니고 있었다. 수도원

20) 영역본은 다음을 참고할 것. Venerable Bede, Bede: The Reckoning of Time, translated with commentary by Faith Wallis, Liverpool University Press, 1999.

21) 영역본은 다음을 참조할 것. Bede, Bede: On the Nature of Things and On Times, translated with commentary by Calvin B. Kendall and Faith Wallis, Liverpool University Press, 2011.

이나 성당에서 음악 교육을 하는 목적은 신을 찬양하기 위해서였다. 수도원에서는 카펠라와 카시오도루스, 그리고 이시도르 책의 음악 부분을 사용하였다. 그러나 6세기 서유럽에서는 보에티우스의 『음악의 원리 De Institutione Musica』(1491)²²⁾가 인기를 끌면서 중세 내내 가장 대표적인 음악 교과서로 사용되었다. 물론, 시간이 흐르면서 다른 음악 서적도 나타났다. 가령, 9세기에 저술된 아우렐리안(Aurelian of Réôme, 800~850)의 『음악 훈련 Musica Disciplina』이나 후크발트(Hucbald, 840~930)의 『화성학 교육 책 Liber de Harmonica Institutionis』은 보에티우스의 음악 이론을 넘어서려는 시도를 보이기도 했다 [2, p. 129-134].

4 11, 12세기 수도원 학교와 성당 학교 교육 과정 속 수학 분야들

11세기 서유럽에서 최초의 대학이 설립되던 무렵, 수학 교육은 서유럽의 고등 교육을 담당했던 수도원학교와 성당학교에서 분명한 자기 자리를 차지하고 있었다. 수학 교육은 이전에 비해 보다 순수 수학적인 분야들로 구성되었고, 그 곳의 학자들을 통해 고대 그리스의 수학 저술들이 새롭게 번역되고 있었다. 이 시기 수도원 학교와 성당 학교에서의 성과들은 서유럽 중세 대학에서의 수학 교육을 예비하고 있었다.

4.1 위그의 지식의 분류 속 수학

서유럽에 첫 대학이 설립되던 무렵의 지식의 지형은 12세기에 활동했던 프랑스의 신학자 생 빅토르의 위그(Hugh of St. Victor, 1096~1141)가 저술한 『디다스칼리콘 Didascalicon』(1128)에서 잘 드러난다. 위그는 1120년대 후반 생 빅토르의 수도원 학교에 들어오는 학생들에게 인격적 완전함과 신앙적 성숙함에 도달하기 위해 무엇을 습득해야 하고, 왜 그래야 하는지를 설명하기 위해 이 책을 저술하였다 [22, p. 3].

이 책에서 위그는 철학(philosophy)이 크게 이론적인(theoretical) 학문과 실용적인(practical) 학문, 물리적인(mechanical) 학문, 그리고 논리적인(logical) 학문의 네 분야로 나뉜다고 보았다. 우선, ‘이론적인’ 학문으로는 신학과 자연학 및 자연철학, 그리고 수학의 네 분야, 즉 산술, 기하, 음악, 천문학을 지칭하였다 [22, p. 67]. ‘실용적인’ 분야는 크게 윤리학, 경제학, 정치학으로 나누었다. ‘물리적인’ 분야에는 직조술, 군사 관련 건설 및 무기 제조 기술, 상업 및 무역 기술, 농작 및 목축 기술, 수렵 및 각종 식품 제조 기술, 의료 및 제약 기술, 공연 및 시합 등을 포함한 유희 및 오락 기술의 실용적인 분야를 포함시켰다 [22, p. 74-79]. 마지막으로 ‘논리적인’ 학문은 문법, 논리학, 변증법, 수사학 등으로 나누었다.

위그는 위의 분야들 중 자유 교양 학문의 일곱 분야, 즉 문법, 논리학, 수사학의 세 분야와

22) 영역본은 다음을 참조할 것. Anicius Manlius Severinus Boethius, *Fundamentals of Music: Anicius Manlius Severinus Boethius, translated, with Introduction and Notes by Calvin M. Bower*, Yale University Press, 1989.

산술, 기하, 음악, 천문학의 네 분야가 “모든 지식의 토대”라고 보았다. 그 분야들을 제대로 익히지 않고는 철학 연구로 들어가기 힘들며, 일곱 가지 분야 모두를 제대로 익혀야지 어느 것 하나 부족하면 진정한 철학자가 될 수 없다고 주장했다 [22, p. 89].

위그의 지식 분류가 고대 그리스와 차이를 보였던 건 이론적인 분야와 물리적인 분야 간의 구분이 분명하다는 점이었다. 중세 서유럽에서는 노예제를 유지했던 로마의 전통 속에서, 지식인이 배우던 이론적인 분야와 신분이 낮은 장인들이 주로 종사했던 물리적인 분야 간 구분이 뚜렷했다. 자유 교양 학문과 물리적인 분야 사이를 뚜렷이 구분했던 태도는 4과의 수학 분야들을 이론적인 영역으로 제한하여 그것의 활발한 응용을 막는 역할을 했다. 산술과 기하는 이전보다 더욱더 추상적인 분야로 정의되었으며 물리적인 분야와의 구분 속에서 수학 분야들은 전체 지식 체계 안에서 상당한 위상을 차지하였다.²³⁾

4.2 제르베르의 저술 및 수학 교육

수도원 학교가 발전하는 동안 서유럽의 정치적 상황은 변화를 거듭하였다. 카롤루스 대제가 죽은 뒤 자손들 간 영토 분쟁이 일어나면서 지금의 독일, 프랑스, 이탈리아로 분리되었고, 9세기 무렵부터 흑해 북쪽의 마자르족과 스칸디나비아의 바이킹, 그리고 이베리아반도의 후움미아드 왕조와 이집트 지역의 아랍인들이 서유럽을 침략하기 시작했다. 침략 초기 서유럽은 공세에 적절히 대응하지 못했다. 그러나 시간이 흐르면서 전열을 가다듬어 이민족들의 침략을 막아냈다. 일부 지역에서는 바이킹과 협정을 맺어 일부 지역을 떼어주면서 왕국을 지켜냈다. 또한, 이슬람의 공격을 막아내고 1185년에는 스페인 황제 알폰소 6세가 이슬람의 후움미아드 왕조의 중심지였던 톨레도를 장악해 이베리아반도의 북반구 지역을 장악하였다.

서서히 정치가 안정되면서 경제적 성장이 이어졌다. 상업이 발전하였고, 기술의 발전으로 생산물이 증가하였다. 인구가 늘어나면서 도시가 성장했고, 이는 지적 발전의 토대를 제공했다. 도시에는 성당 학교가 늘어났고, 세속 학교도 생겼다. 도시에 생겨난 학교는 전통적인 수도원 학교보다 더 유연한 교육 과정을 운영했다. 그곳에서는 신학 외에도 논리학, 의학, 법학, 4과의 교육 등이 이루어졌고, 그 수준도 높았다 [19, p. 311-314].

교육의 중심지 역시 수도원에서 서서히 성당 학교로 이동했는데, 성당 학교에서 수학이 자리 잡는 데는 프랑스 중남부 오리약에서 태어난 제르베르(Gerbert of Aurillac, 946-1003)의 공이 컸다. 오리약의 수도원학교에서 공부했던 제르베르는 자유 교양 과목에 큰 관심이 있었다. 그는 아리스토텔레스, 키케로, 보에티우스 등의 논리학 저서들에 대해 연구하였고, 그 자신이 직접 논리학 서적을 집필하였다. 10세기 후반에는 스페인 북부에서 라틴어로 번

23) 특히, 중세 기독교 사회에서 수학 분야였던 음악과 천문학은 다른 분야들에 비해 더욱 중시되었다. 음악은 기독교 교회 예배에 빠질 수 없는 중요한 의식 중 하나였다. 그리고 천문학은 절기 인식의 문제 외에도 신이 만든 우주의 질서를 드러내 보여주는 것으로서, 교회의 축일 계산이나 달력 작업, 점성술 그리고 의학(질병의 진행 과정 및 치료 날짜 계산 등에 활용)에서의 유용성 등으로 인해 더욱 중시되었다 [22].

역된 아랍의 수학 저술들을 접하기 시작했다. 기본적으로 고대 그리스의 수학에 기반했던 아랍의 저술들은 이후 제르베르가 고대 그리스의 수학과 천문학에 대해 몰두하는 데 영향을 미쳤다. 제르베르는 972년부터 989년까지는 랭스(Reims)의 성당 학교에서 일곱 개의 자유 교양 과목을 가르쳤다. 그는 기본적인 교양 교육에서 수학과 천문학이 중요함을 강조하였다. 이 과정에서 산술과 기하학에 관한 서적을 직접 저술하였고 천문학을 효율적으로 가르치기 위해 기구들을 제작하기도 했다 [9, p. 32].

제르베르는 이후 랭스의 성당 학교의 교장, 보비오(Bobbio)의 수도원장과 랭스의 대주교, 라베나(Ravenna)의 대주교를 거쳐 999년 교황으로 선출되었다. 실베스터 2세가 된 제르베르가 교양 교육에 미친 영향력은 막강했다. 그의 제자들은 중요한 성당 학교들의 교사가 되었고, 그곳에서 자신이 배운 대로 3학 4과의 자유 교양 과목을 가르쳤다.

산술의 경우, 제르베르가 쓴 산술서, 『Regulae de Abaci Numrorum Rationibus』와 『De Numerorum Abaci Rationibus』가 주 교재로 사용되었다. 제르베르는 랭스의 성당 학교에서 산술을 포함해 4과를 가르쳤는데, 그의 산술서는 이후 허마누스 콘트락투스(Hermannus Contractus, 1113-1154) 같은 학자들의 산술서에 영향을 미쳤다 [2, p. 110-112].

기하학의 경우, 아직 유클리드의 『원론』이 제대로 번역되지 않아 기하학의 내용은 부실하였지만, 제르베르가 보에티우스의 기하학에 관한 저술과 유클리드의 기하학 일부 등을 정리하면서 기하학의 지식이 서서히 늘어나기 시작했다. 제르베르의 기하학 서적은 이전의 서적들이 기하학의 실용적인 측면을 강조했던 것과는 달리 유클리드의 일부 정의와 정리들로 구성되어 있었다. 비록 유클리드의 『원론』과 비교해서는 한참 떨어지는 수준이었으나 제르베르의 기하학 서적은 당시 기하학 교육이 실용적인 방식에서 벗어나 유클리드식의 방식으로 선회하기 시작했음을 보여주는 사례라 할 것이다.

천문학의 경우, 9세기부터 고대 그리스의 천문학을 집대성한 프톨레마이오스의 『천문학 서적』이 『알마게스트Almagest』라는 이름으로 아랍으로부터 서유럽에 전해지기 시작했다. 이후 이슬람학자들의 『알마게스트』 버전이 계속해서 번역되었는데, 이를 통해 서유럽의 천문학 지식은 더욱 더 깊이를 더해갔다. 음악의 경우, 고대 그리스의 화성학을 계승한 보에티우스의 영향력은 지속적이었다. 고대 그리스의 수리적인 화성학 이론에 대한 관심 속에서 베르넬리우스(Bernelinus)가 『모노코드의 분할에 관하여 Cita et Vera Divisio Monochordi』를 저술했던 것은 대표적인 사례였다 [2, pp. 114, 124, 134].

이렇듯 지식이 확장되면서 중세 학자들이 고대 그리스 학자들의 원 저술에 관심을 가지기 시작했던 것은 자연스러웠다 [9, pp. 31-34]. 제르베르는 초보적인 수준일지라도 고대 그리스와 이슬람의 교재들을 참조해 성당 학교를 위한 교재를 직접 저술하였다. 이 과정에서 수학 교재는 로마 시대의 백과사적인 수준의 교재를 벗어나기 시작했다. 또한, 제르베르는 수학 분야들의 중요성을 강조하면서 수학이 교육 과정 속에 확고하게 자리 잡는 데 크게 기여하였

다. 이런 과정을 통해 서유럽 사회에서는 점차 수학에 대한 흥미와 함께 고대 그리스 학자들과 이슬람 학자들의 저술에 관한 관심이 증가하였다.

5 결어

고대 그리스의 수학은 기원전 2세기 중반 이후의 로마 문명과 5세기 이후 중세 서유럽의 수도원 및 성당 학교 등을 거치는 동안 여러 차례 변화를 거치면서 각 시대에 다소 다른 모습으로 안착하였다. 우선 기원전 2세기 중반 이후의 로마 사회에서 수학은 전통적인 실용주의적인 분위기 속에서 크게 중시되지 못했다. 그러나 기원전 1세기 초의 바로의 저술을 통해 수학 분야가 주요한 학술 분야로 규정되고, 이후 5세기 초 카펠라의 『메르쿠리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』를 통해 주요 교양 분야로 다뤄지면서 수학에 대한 태도는 서서히 변화되었다.

6세기 중반에는 카시오도루스의 백과사전적인 저술을 통해 산술, 기하, 음악, 천문학이 중세 수도원의 교육 과정으로 자리 잡으면서 수학의 지위가 분명해지기 시작했다. 7세기 초에 이르러 중세 교양 교육에 큰 영향을 미친 이시도르의 『어원학』에 이르면 수학은 실용주의적인 경향을 벗어나기 시작했으며 이후 수도원 학교의 교육 과정 속에서 수학의 지위는 더욱 확고해졌다. 그러면서 12세기 위그의 『디다스칼리콘』에 이르면 수학은 음악이나 천문학 같은 분야를 포함하면서도 산술과 기하의 경우 보다 순수 수학적인 측면을 지니는 방식으로 구성되었다. 위그의 책은 후속 세대의 학자들이 고등 교양 교육을 위해 참고할 수 있는 귀중한 자료였다. 이는 이후 세대의 글 속에 녹아 들어가 학문의 지형을 형성하고 수학 분야의 위상이 공고화되는데 큰 영향을 미쳤다.

수도원 학교에서 수학 교육의 비중이 증가하면서 수학 교재 역시 다양해져서, 시간이 흐르면서 수도원 학교에서의 교육 과정이 자연스럽게 성당 학교의 교육 과정으로 이어졌다. 이후 제르베르의 저술과 교육을 통해 수학 교육은 로마 시대의 백과사전적인 수준의 교재를 벗어나기 시작했고, 중세 대학의 수학 교육 과정이 형태를 갖추기 시작했다.

본 연구에서는 로마 시대와 중세 초기의 백과사전적인 저술들을 통해 이후 각 시기 수학의 모습과 그 변화 과정을 살펴보고자 했다. 이를 위해 카펠라의 『메르쿠리우스와 필로로기아의 결혼에 대하여』, 이시도르의 『어원학』, 위그의 『디다스칼리콘』 같은 백과사전적인 저술들을 살펴보았다. 또한, 여러 책과 자료에 흩어져 있던 수학 교재들과 저술들을 정리해 이 시기의 수학 교재에 대한 이해를 높이고자 했다. 이를 통해 이 글에서는 기원전 2세기 중반 이후의 로마시대로부터 12세기 중세 서유럽 사회에 이르기까지 교양 교육에서 수학의 내용과 지위 등이 어떻게 변화되었는지를 큰 틀에서 정리하고자 했다. 그로인해 개별 저술들에 대한 보다 깊이 있는 분석이 이루어지지 못한 것은 이 글의 한계이며, 후속 연구가 요구되는 이유라 할 것이다. 그럼에도 이 글이 기원전 2세기 중반 이후의 로마 및 중세 초기 서유럽 수학에 대한 이해와 관심은 물론, 12세기 중세 서유럽 대학에서의 수학 교육 과정의 맥락을 이해하는 데

기여할 수 있기를 기대한다.

References

1. Asger AABOE, *Episodes from the Early History of Mathematics*, The Mathematical Association of America(Reprint edition), 1997. A. 아보에 지음, 김안현 옮김, 초기 수학의 에피소드, 경문사, 1998.
2. Paul ABELSON, *The Seven Liberal Arts: A Study in Mediæval Culture*, Columbia University, 1906.
3. AHN Jaewon, On the Tradition and History of Roman Liberal Arts, *The Korean Society of Greco-Roman Studies* 54(2) (2015), 147-189. 안재원, 자유 교양 학문의 형성과 전개, *서양고전학 연구* 54(2) (2015), 147-189.
4. Stephen A. BARNEY et al, W. J. LEWIS, J. A. BEACH, Oliver BERGHOF, eds. & trs., *The Etymologies of Isidore of Seville*, Cambridge University Press, 2006.
5. Carl B. BOYER, *A History of Mathematics*, Wiley, 1968. 칼 B. 보이어 지음, 양영오 외 옮김, 수학의 역사 (상), 경문사, 2000.
6. J. A. CROOK, Andrew Lintott, Elizabeth Rawson eds., *The Cambridge Ancient History Vol. 9, The Last Age of the Roman Republic, 146-43 BC*, 2nd edition, Cambridge University Press, 1994.
7. Bruce S. EASTWOOD, Kepler as Historian of Science: Precursors of Copernican Heliocentrism according to De Revolutionibus I, 10, *Proceedings of the American Philosophical Society* 126(5) (1982), 367-394.
8. Howard EVES, *An Introduction to the History of Mathematics*, Holt, Rinehart and Winston, 1969. 하워드 이브스 지음, 이무영, 신향균 옮김, 경문사, 2002.
9. Edward GRANT, *Physical Science in the Middle Ages*, Cambridge University Press, 1977. 에드워드 그랜트 지음, 홍성욱, 김영식 공역, 중세의 과학, 민음사, 1992.
10. Edward GRANT, *Science and Religion, 400 B.C. to A.D. 1550: From Aristotle to Copernicus*, Greenwood Publishing Group, 2004.
11. Edward GRANT, *A History of Natural Philosophy: From the Ancient World to the Nineteenth Century*, Cambridge University Press, 2007.
12. Thomas F. GLICK, Steven John LIVESEY, Faith WALLIS eds., *Medieval Science, Technology and Medicine: An Encyclopedia*, Routledge, 2016.
13. KATZ, *A History of Mathematics: An Introduction*, 2nd Edition, Addison Wesley, 1998.
14. I. G. KIDD, Posidonius, vol. 3. *The Translation of the Fragments*, Cambridge University Press, 1999.
15. KIM Young Sik, *History of Science*, New Introduction, Dasanbooks, 2007. 김영식, 과학사신론, 다산출판사, 2007.
16. David C. LINDBERG, *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, Prehistory to A.D. 1450*, University of Chicago Press, 1992. 데이비드 C. 린드버그 지음, 이종흡 옮김, 서양과학의 기원들: 철학·종교·제도적 맥락에서 본 유럽의 과학전통, BC 600~AD 1450, 나남, 2009.

17. David C. LINDBERG, *God and Nature: Historical Essays on the Encounter Between Christianity and Science*, University of California Press, 1986. 데이비드 C. 린드버그 지음, 이정배 옮김, 신과 자연: 기독교와 과학, 그 만남의 역사, 이화여자대학교출판부, 1998.
18. Thomas J. MATHIESEN, *Apollo's Lyre: Greek Music and Music Theory in Antiquity and the Middle Ages*, University of Nebraska Press, 2000.
19. Claudia MOATTI, Janet LLOYD tr., *The Birth of Critical Thinking in Republican Rome*, Cambridge University Press, 2015
20. F. E. SALOR, *Sum of all knowledge: Wikipedia and the encyclopedic urge*, PhD thesis, Amsterdam School for Cultural Analysis, 2012.
21. William Harris STAHL, Richard JOHNSON, E. L. BULGE, trs., *Martianus Capella and the Seven Liberal Arts*, vol. 1., vol. 2., Columbia University Press, 1971.
22. Hugh of St. VICTOR, *The Didascalicon of Hugh of St. Victor: A Medieval Guide to the Arts*, translated from the Latin with an introduction and notes by Jerome Taylor, Columbia University Press, 1961, 1991.
23. Otto WILLMANN, *The Seven Liberal Arts in The Catholic Encyclopedia vol. 1*, Robert Appleton Company, 1907.