

김 동 원 (한국과학기술원 인문사회과학부)

미적분학의 발달을 중심으로 살펴보는 과학혁명기의 기하학과 대수학의 관계

16세기에서 17세기에 걸쳐 약 200여 년이라는 긴 시간 동안 진행되었던 과학혁명(Scientific Revolution)은 서양사 뿐 만 아니라 세계사적으로도 매우 중요한 사건이었다. 천문학상의 혁명으로 시작된 과학혁명은 물리학, 생리학을 비롯한 자연과학 전 분야에 있어서 일어났는데, 지난 2000년 동안 서양을 지배해 왔던 아리스토텔레스식의 자연관과 탐구방식을 부인하고 새로운 자연관과 접근방식을 제시하여 근대과학의 장을 열었던 것이다.

수학도 과학혁명기동안 많은 변화를 겪었다. 가장 눈에 띄는 변화로는 과학혁명기 이전까지는 기하학만이 수학으로 간주되었는데, 이 기간을 거치면서 대수학도 당당히 수학의 일부로 인정을 받게 된 점을 꼽을 수 있다. 대수학은 중세동안 이슬람문화권을 통해서 도입되었고, 르네상스시기를 거치면서 많은 발전을 이룩했지만, 과학혁명 초기까지만 해도 여전히 상인들이 계산의 편이를 위해 사용하는 일종의 계산테크닉에 불과했다. 따라서 근대역학의 아버지라 일컬어지는 갈릴레오가 “자연은 수학이라는 언어로 쓰여져 있다”라고 말했을 때 그 수학은 기하학만을 지칭하고 있었다. 또 17세기말 뉴턴이 유명한 <자연철학의 수학적 원리 (Principia)>를 저술할 때 대수학적 표현은 전혀 사용하지 않고 기하학만을 사용했다는 사실도 대수학의 위치가 여전히 불안했다는 점을 보여준다. 하지만 이러한 난관과 주저함에도 불구하고 대수학은 과학연구, 특히 역학연구에 있어서 그 “유용성”을 보여줌으로써 당당히 수학의 일부로 인정을 받게 된다.

본 논문은 과학혁명기동안 대수학이 학문적 언어로 받아들여지게 되는 과정을 미적분학의 발달을 중심으로 살펴볼 것이다. 저자는 대수학이 상인들의 테크닉에서 학문적 언어로 받아들여지게 된 주요 원인들을 과학혁명기라는 “시대적 배경”하에서 분석하고자 한다. 또 미적분학의 발달과정을 통해서 대수학과 기하학간의 긴장관계, 미적분학이 대수학과 기하학의 연결에 어떤 역할을 했는지도 살펴볼 것이다. 이를 통해서 대수학의 등장과 미적분학의 발달이 수학 안에서의 자연스러운 발전과정이 아니라, “시대의 산물”이라는 점을 강조할 것이다.