

김윤경

전 풀무원학교 수학교사. 정의로운 사회  
를 위한 교육운동협의회 간사

# 기독교와 수학

## 1. 서론

### 기독교 수학운동의 태동 및 변천

가만히 귀를 기울여 보면 전 세계에 일어나고 있는 하나님의 계시의 소리를 들을 수 있다. 비록 인간의 한계 때문에 여전히 불완전한 모습이지만, 그 역사는 가히 경이적이다. 인간의 모든 영역에 하나님의 계시가 암시되어 있음을 부인하는 기독교인은 거의 없다. 성경을 통해서든 개인의 경험을 통해서든 또는 강연이나 다른 매체를 통해서든 거의 모든 기독교인들이 인간의 모든 영역 속에 나타나 있는 하나님의 계시를 인정하고 있다. 특별히 몇몇 분야에서는 기독교인들의 많은 연구와 노력의 결과로 괄목할 만한 성과가 나타나 우리 모두에게 큰 격려가 되고 있다.

그러나 창조론과 진화론으로 대비되는 두개의 기본적인 세계관의 기초가 변하지 않는 한, 인간 존재의 실존을 둘러싸고 있는 모든 현상들과 결과들은 각자의 주장에 따라서 다르게 해석될 수 밖에 없다. 이러한 일들은

기독교인들의 입장에서 보면 잃어버린 영토를 되찾는 회복의 과정이기에 더욱 힘든지도 모르겠다. 그래서 관심이 있거나 가능성이 있는 몇 개의 영역으로 그러한 노력이 국한되고 있는 것같은 의구심을 버릴 수 없다. 공교육이나, 현실 정치, 그리고 경제 활동 등에서 보여지고 있는 기독교인들의 미흡한 활동과 연구는 이러한 우려를 낳게 하기에 충분하다.

그러면 왜 이렇듯 한정된 분야에서만 성경적 세계관을 바탕으로 하는 접근이 이루어지는가? 우선적인 이유는 우리의 신앙이다. 하나님의 말씀을 통한 개인의 구원은 신자들의 신분을 전혀 새로운 것으로 바꾸어 놓는다. 하지만 그것이 그동안 가지고 있었던 가치관 즉 세계관을 한 순간에 바꾸는 것을 의미하지는 않는다. 하나님 백성으로서의 신자의 삶은 인간이 가지고 있는 인격과 역사성 때문에 매우 어려운 과정이다. 매 순간 온전하게 성령을 의지할때만이 인간은 참된 가치관 속에 살게 된다. 따라서 학문, 아니 우리를 둘러싸고 있는 전 영역에 대한 성경적인 조명은 오직 성령의 절대적인 도움을 통해서만이 가능하며 이는 기본적으로 우리 신앙의 문제이다. 성경적 세계관은 인류의 모든 지식과 학문은 하나의 통일성을 가지고 있다고 믿는다. 따라서 신앙고백을 통해 하나님을 창조주로, 예수 그리스도를 대속자로 인정한다는 것은 모든 학문의 영역에 스며 있는 하나님의 계시를 볼 수 있음을 의미한다. 그러나 기독교 세계관에 대한 많은 관심에도 불구하고 아직도 올바른 기독교 세계관으로 무장한 기독교인들은 적은 것 같다. 이러한 성경적 가치관의 부재는 기독교인들의 활동 영역에서 이원론적인 삶을 강요했으며 그 결과로 기독교인들의 주요한 활동 영역인 학문 분야에서 비기독교인들에 의한 비성경적인 방법과 철학은 마음껏 활개를 쳐왔다.

학문 분야 중 기독교인들이 접근하기 힘든 분야로 수학을 꼽는데 주저하는 사람들은 거의 없다. 하지만 과학은 조금 다른 양상을 띠고 있다. 과학과 수학은 어느 면에서는 매우 유사하지만 반면에 어느 면에서는 전혀 다른 성질을 가지고 있다. 일반적으로 과학은 일상 생활을 바탕으로 현실적인 접근이 이루어지는 반면 수학은 그러한 과학을 보조하고 지원하는

하나의 기술적인 메카니즘처럼 생각되어오고 있다. 어쨌든 과학과는 다르게 수학은 학문을 기독교적으로 재해석하려는 기독교인들에게 있어 부담이 되고 있는 영역은 틀림없다. 대부분의 사람들은 수학과 기독교의 독특한 세계관과의 연관성을 찾는데 회의적일 뿐만 아니라 무리라고 생각하고 있다. 사실 간단히 살펴보면 그렇게 보이는 것이 당연할 수도 있다. 일단 수학은 모든 사람들이 그렇게 생각하듯 매우 객관적으로 보이는 반면 기독교는 종교 중에서도 가장 배타적이며 주관적인 종교로 평가되고 있기 때문이다. 그리고 수학은 각 단계를 넘어설 때마다 분명한 근거를 요구하는 반면 기독교는 한계에 다다를 경우 언제나 믿음이라는 해결사가 나타난다. 어떻게 보면 전혀 어울릴 수 없는 두 분야처럼 보인다. 그러나 우리가 고백하고 있는 신앙의 근본인 창조주로서의 하나님을 분명하게 인정한다면, 또 그분이 그랬던 것처럼 다양함 속에서 통일성을 볼 수 있다면, 비록 지금 우리의 지혜와 명철이 부족하여 기독교와 수학 사이의 연관을 분명하게 밝혀내지 못하더라도, 하나님께서 원하시고 기대하시는 것이 무엇인지를 부인할 수는 없다.

한편 우리 나라는 물론이고 전세계적으로도 기독교와 수학에 관한 연구가 활발하게 전개되고 있지 못하다. 하지만 지난 수십년 동안 일련의 기독교 수학자들이 수많은 과학적 발견들 속에서 자신들의 신앙을 바탕으로 어느 정도 수학적 연구를 해온 것도 사실이다. "1977년에 Wheaton College의 수학과 교수인 Dr. Robert Brabenec의 제안 아래 약 120명에 이르는 사람들이 참석한 기독교와 수학에 관련된 회의가 개최되었다. 아마도 이 회의가 수학의 기초에 대한 기독교적 접근의 윤곽과 가능성을 토론한 최초의 공식적인 회의가 아닌지 모르겠다. 그 이후로 영어권 수학자들을 중심으로 격년으로 열리는 휘튼 회의가 개최되었다. 한편 1983년에는 Messiah College의 Gene Chase와 Dordt College의 Calvin Jongsma가 기독교와 수학을 주제로 한 약 300편의 논문들의 목록을 정리한

---

1) Calvin Jongsma, Christianity And Mathematics-An Analysis of Differing Approaches to their Interrelationship, ICS, 1985, p. 2.

"Bibliography of Christianity and Mathematics:1910-1983"라는 소책자를 출간했다. 이 책은 그 서론에서도 말하고 있듯이 기독교 수학자들이 자신들의 신앙과 학문적 활동 사이에 존재하는 관계를 탐구하고자 하는 열정의 산물이다. 총 69페이지의 이 책은 일반적 개관, 수학 철학에 미친 기독교의 영향, 기독교에 미치는 수학의 영향 등을 중심으로 10개의 소제목으로 분류하여 논문들의 목록을 정리하고 있다.

이렇듯 기독교와 수학에 대한 관심은 점점 증가하고 있지만, 어느 누구도 기독교와 수학이라는 주제를 하나의 핵심적인 단어로 규정할 수는 없었다. 왜냐하면 기독교와 수학에 대한 기독교 수학자들의 연구는 접근 방법, 목적, 내용에 따라서 다양한 모습을 가지고 있기 때문이었다. 이러한 다양함 속에 있는 공통분모를 찾아내서 기독교와 수학에 대한 일반 기독교인의 이해를 돕는 것이 본 연구의 중요한 목적 중의 하나이다.

본 연구는 다음의 방법으로 접근되어 진다. 수학과 기독교에 대한 본격적인 논의에 앞서 우선 일반적인 수학의 성격에 대해서 알아본다. 먼저 서론에서는 왜 기독교와 수학의 연관을 찾아야 하는지 그 당위성에 대해서 알아보고 이어서 이론적인 배경으로 수학 철학과 근대부터 현대에 이르는 수학교육의 변천을 살펴본다. 특별히 수학 철학은 수학을 이해하는데 있어 매우 중요한 개념이다. 수학 철학은 수학을 대하는 철학의 차이에 따라 다른 수학적 체계가 가능하다는 내용으로 수학은 오로지 한가지 형태만이 라고 생각을 했던 사람들에게는 놀랄만한 내용일 것이다. 그리고 현재 전 세계적으로 변화하고 있는 수학교육의 모습을 간단히 정리해 본다. 왜냐하면 일반 사람들의 경우 수학 자체에 관심을 가지고 있기보다는 수학교육을 통한 수학에 관심이 있거나 아니면 수학교육 그 자체에 관심을 가지고 있기 때문에 그들의 이해를 돕기위해 꼭 필요한 부분이라 생각되기 때문이다.

이러한 배경을 살펴본 후 본격적으로 수학과 기독교에 대한 논의를 시작한다. 먼저는 수학이란 무엇인가라는 추상적인 질문을 던진 후 구체적

인 특징들을 하나씩 살펴봄으로써 우리들이 알고 있는 수학에 대한 기본적인 생각들을 정리하고 수학의 속성에 대해서 관심을 모으는 작업을 한다. 즉 수학과 기독교와의 관련성을 보이기에 앞서 수학은 어떤 대상을 다루며, 무슨 특징이 있으며, 어떻게 구성되어 있나를 살펴본다. 이러한 수학의 일반적인 개연성을 살펴본 후 수학과 기독교라는 중심적인 주제로 들어간다. 여기서는 Calvin Jongsma의 'Christianity and Mathematics' 을 주된 내용으로 삼아 기독교와 수학은 어떤 관련이 있으며, 기독교의 관점에서 수학은 어떻게 볼 수 있는가를 살펴보게 된다. 그리고 마지막으로 수학의 구현적인 형태인 수학 교육을 살펴보면서 어떻게 하는 것이 기독교적인 수학교육인가를 생각한다. 수학교육 분야에서는 Bob Jones University Press에서 나온 The Christian Teaching of Mathematics를 주로 살펴볼 것이다. 본 연구가 기독교와 수학의 관계에 대해 명확하거나 독특한 어떤 생각을 제안하는 것은 아니다. 더구나 어떤 연구 결과를 제공하는 것은 더욱 아니다. 단지 대학에서 수학을 전공한 기독교인으로서 수학을 배우는 동안 한 번도 수학과 신앙을 같은 사고의 틀속에서 바라보지 못했음에 대한 아쉬움과 하나님께서 주신 아름다운 삶에 포함되어 있는 수학의 참된 매력을 신앙 안에서 재발견하고자 하는 희망의 흔적이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수학 철학<sup>1)</sup>

수학 철학이라는 말은 수학을 전공하지 않은 일반인들에게는 낯설게 느껴질지도 모르겠다. 그러나 수학에 있어 수학 철학은 매우 중요한 부분이

---

1) 수학철학이라는 단어는 학문적으로 그리 널리 사용되지 않는 용어이다. 오히려 수학에서는 수학 기초론 또는 수리철학이라는 용어가 더 많이 쓰이고 있다. 그러나 본 연구가 수학 전공자보다는 일반인을 대상으로 하기 때문에 이해를 돕기 위해 수학 기초론이나 수리철학보다는 수학철학이라는 용어를 사용한다. 수리철학, 수학 기초론과 수학철학은 용어만 다를뿐 개념에는 전혀 차이가 없음을 밝혀둔다.

다. 대부분의 사람들은 현재 존재하는 학문들 가운데 가장 많은 객관성을 확보하고 있는 학문으로 수학을 꼽는다. 이것이 틀린 것은 아니다. 왜냐하면 수학에서 다루는 기본적인 두 개념인 공간적인 개념과 수적인 개념에는 주관적인 생각이 들어있지 않기 때문이다. 이 공간적, 수적 개념에는 인간의 입장에서 주관이 들어 갈 수 없다. 왜냐하면 그것들은 이미 인간의 존재 이전에 존재하고 있었기 때문이다. 다르게 말하면 수학의 사고와 활동의 대상인 공간적, 수적 개념은 인간이 창조되기 이전의 개념이며 인간 활동의 바탕이 되는 우주의 가장 보편화된 개념인 것이다. 한편 수학의 중요한 도구인 계산, 논리, 그리고 분석적인 추론에도 주관적 생각이 들어갈 틈이 없다. 그것들은 이미 그 자체로 하나의 체계를 이루고 있기 때문이다. 그러나 이것은 우리가 반드시 짚고 넘어가야 할 중요한 질문을 우리에게 던진다. 우리는 이미 수학은 그 자체로 하나의 체계를 이루고 있다는 말을 했다. 그러면 하나의 체계를 이루고 있는 수학은 과연 완전한가? 이 수학적 체계의 무모순성에 대해서는 다음에 알아보기로 하고 일단은 그대로 받아들이자. 그래도 여전히 질문이 생긴다. 그러한 수학적 체계를 과연 누가 만들었으며, 왜 만들었으며, 어떻게 만들었는가?

우리는 지금까지 수학에 관련된 학습을 하거나 생각을 하면서 한 번도 우리가 배웠던 그리고 배우고 있는 수학에 대해서 비판적인 질문을 던지지 않았다. 아니 오히려 그러한 질문을 던지지 못했다는 것이 맞을지도 모른다. 우리는 수학을 배우려는 그 순간부터 수학적 체계라는 엄청난 신화 앞에 순종을 한다. 질문이나 회의는 언제나 커다란 벽에 부딪힌다. 그리고 결국에 가서는 스스로 행복의 무릎을 꿇어야 했다. 이것은 너무도 당연하다. 모든 수학적 체계는 "공리와 정의라는 가정에서 출발을 한다. 그리고 그 뒤를 이어서 자연스럽게 정리들이 나오며 하나의 체계를 만들어간다. 이런 상황에서 우리가 배웠던 수학의 대부분은 정리들의 범위를 벗어나지

---

1) 일반적으로 수학적 이론은 몇 개의 명제를 전제로 논리적 연역에 의한 그 체계를 구성한다. 이 때 몇 개의 명제를 그 이론의 공리라 한다. 고대 수학에서는 이러한 '지명한 명제' 중에서 기하학적인 것은 '공준' 그리고 일반적인 것은 '공리' 라고 불렀다.

못했었다. 따라서 정리들을 가지고 고민을 하는 우리들의 질문과 회의는 그 정리들을 나오게 한 공리와 정의를 의심하지 않는 한, 언제나 포기되어 질 수 밖에 없는 문제와 회의인 것이다. 사실 지금 우리가 배우고 있는 수학의 체계는 그 공리와 정의를 무시하거나 의심하면 수학 공부를 계속할 수 없다. 따라서 우리의 의심과 질문은 우리가 배우고 있는 상태인 정리들의 문제가 아니라 그 정리들을 나오게 한 공리 그리고 더 나아가 그 공리를 가정한 수학자들의 생각에 맞추어져야 한다. 이러한 질문을 던지고 해답을 찾아가는 과정에서 우리는 놀라운 발견을 하게 된다. 우리가 지금까지 배워왔던 수학적 체계 외에 다른 수학적 체계들이 존재한다는 사실이다. 일반적으로 수학은 그 자체가 가지고 있는 체계 안에서 그것만의 특성인 독특한 논리와 구조로 볼 때는 매우 안정적이다. 그러나 그 체계를 벗어나서 수학을 바라보면 수학의 객관성은 무너지기 시작한다. 왜냐하면 수학적 체계를 벗어나는 순간 우리는 어떤 수학적 체계를 선택하느냐의 기로에 서게되며 나아가 그러한 선택에는 강한 주관이 들어가기 때문이다. 역사적으로 이러한 선택의 문제에 있어서 결정적인 역할을 한 것은 수학자들이 가지고 있던 수학 철학의 차이였다. 이것이 우리가 반드시 수학 철학의 문제를 짚고 넘어가야 할 이유이다. 이제 수학 철학을 간단하게 살펴보자.

인류는 생명을 가지면서부터 무의식적이든 의식적이든 '수'와 '공간'이라는 개념을 가지고 살아왔다. 비록 '2'라는 용어는 없었을지언정 고대의 사람들은 하늘에 날고 있는 두 마리의 새를 보면서 '두 마리'라는 개념을 느낄 수 있었다. 강 이쪽에서 건너편 저쪽을 바라보면서 몇 미터인지는 몰랐더라도 대강의 거리를 본능적으로 느끼고 있었다. 이렇듯 인간은 본능적으로 그리고 직관적으로 수학이 다루는 두 가지 대상인 '수'와 '공간'의 개념을 알고 있었다. 그러나 이것은 어디까지나 자연적이고 산만한 형태였으며, 1)기원전 3세기에 들어서야 인류 최초로 수학을 연역적 체계로

---

1) 임정대, 수학기초론의 이해, 청문각, 1995, p. 3

구성한 일이 발생한다. 그것이 바로 Euclid의 기하학 원론이다. "그는 13권에 걸친 '기하학 원론'에서 흩어져 있던 이전의 기하학적 개념들을 튼튼한 체계로 정리하였다. 이후 18세기까지 Euclid기하학은 수학에 있어서 하나의 신앙처럼 여겨졌으며 이 세계를 가장 정확하게 반영하고 있는 체계라 믿어져 왔다. 당시 대부분의 학자들이 Euclid 기하학의 정확성을 믿고 있었으므로 수학자들은 Euclid 기하학을 더욱 확고히 하려는 노력을 계속하였다.

한편 Euclid 기하학 원론에는 2) 다섯 개의 공준이 있었는데 그 중 다섯번째인 평행선 공준만이 유독 길고 자명해 보이지 않았다. 그래서 수학자들은 이것을 간단 명료하게 바꾸거나 없애 버리려고 수많은 노력을 기울였지만 결국 실패로 끝났다. 그러나 이 과정에서 수학자들은 Euclid의 다섯번째 공리만을 가지고 새로운 기하학을 만들 수 있음을 알게 되었다. 그리고 마침내 Gauss, Lobachevski, Bolyai의 연구에 의해서 Euclid의 '원론'에서 제 5공준만을 공리로 삼는 새로운 기하학이 발표되었다. 이것을 비유클리드 기하학이라고 한다. 이것은 수 십 세기 동안 수학의 체계를 지탱해 주었던 Euclid 기하학의 절대 권위가 무너지는 것으로 새로운 수학관의 탄생이라고 하겠다. 하지만 비유클리드 기하학이 나타났다고하여 기존의 유클리드 기하학이 사라진 것은 분명히 아니다. 3) 유클리드 기하학자들은 Lobachevski등이 주장한 비유클리드 기하학의 문제점을 찾으려고 많

1) 김용운·김웅국, 수학사대전, 서울, 우성출판사, 1986, p. 60.

유클리드의 기하학 원론은 이전의 작업들 즉 히포크라테스의 원론, 레온의 원론, 테우디오스의 원론 등을 총집약한 것이라고 설명하고 있다.

2) 유클리드의 <기하학 원론> 제 1권에 나온다.

제 1공준: 임의의 점으로부터 임의의 점에게로 직선을 긋는 것.

제 2공준: 유한의 직선을 계속 곧은 선으로 연장하는 것.

제 3공준: 임의의 중심과 거리(반지름)를 가지고 원을 그리는 것.

제 4공준: 모든 직각은 서로 같다는 것.

제 5공준: 하나의 직선이 두 직선과 만나서 같은 쪽에 두 직각보다 작은 안각을 만들 때, 이 두 직선은 그것들을 한없이 연장하면, 두 직각보다 작은 각이 만들어지는 쪽에서 만나는 것.

3) 같은 책, p. 22.



은 노력을 하지만 논리적인 모순을 발견하지 못한다. 반면에 비유클리드 기하학이 무모순하다는 증명도 성공을 하지 못한다.

19세기에 들어 '집합'이라는 개념이 수학에 쓰이면서 수학은 또 한번의 큰 변화를 겪게 된다. 즉, 수학 전체가 집합론이라는 개념에 의해서 통일된 이론으로 발전하게 된다. 집합이라는 개념을 처음 수학에 도입한 사람은 독일의 수학자 G. Cantor이다. "그는 삼각함수와 관련하여 실수의 엄밀성을 연구하다가 우연히 집합의 개념을 발견하게 되었다." Cantor는 집합의 개념을 "집합이란 우리의 직관이나 사고의 대상으로서 확정되어지고 서로 명확히 구별되어지는 것을 하나의 전체로 모은 것이다."라고 하였다. 그는 이 견해로부터 "집합의 농도와 순서수의 개념을 도입하고 집합론을 창안해 현대 수학의 새로운 장을 열게 되었다. 그 동안 발전되어 왔던 모든 수학의 분야가 이 놀라운 개념을 바탕으로 새롭게 정립되고, 그 이론을 발전시켜 나가기 시작했다. 초기의 Euclid 기하학처럼 집합론도 무오하고 완벽한 체계인 것 같았다. 그러나 얼마 지나지 않아 Cantor의 집합론에 역설이 나타나기 시작했다. 1897년에 이탈리아의 수학자 Burali-Forti는

---

1) Charles C. Pinter, *Set Theory*, Addison-Wesley Publishing Company, 1971, Preface

2) 임정대, *수학기초론의 이해*, 서울, 청문각, 1995, p. 63.

3) 집합의 농도란 집합의 원소의 개수를 다른 집합의 원소의 개수와 비교하여 집합의 크고 작음, 그리고 상등을 규정짓는 하나의 기준이다. 예를 들면, 두 집합 M과 N의 각 원소가 일대일로 대응될 때, 두 집합 M과 N은 농도가 같다 또는 대등하다라고 한다. 만일 M이 N의 부분집합과 대등하면 M은 N보다 농도가 작다고 한다.

4) 순서수란 무한집합들 사이의 상등, 크고 작음을 규정하기 위해서 필요한 개념이다. 집합을 서로 자유롭게 비교하기 위해서는 순서가 갖추어지는 것이 필요하였다. 다시말하면, 한 집합에 어떤 순서관계가 정해져서 그 집합의 임의의 부분집합에는 첫번째 원소가 존재할 때, 이 집합이 가지고 있는 순서형태를 집합의 순서수라고 한다.

5) Howard Eves, *AN INTRODUCTION TO THE HISTORY OF MATHEMATICS*, Saunders College Publishing, 1983, p. 474.

Burali-Forti의 역설은 Cantor의 역설과 거의 비슷하기 때문에 Cantor의 역설을 설명할 때, 같이 설명하기로 한다. 한편 Burali-Forti는 자신의 역설을 '초한수에 관한 의문'이라는 논문에서 발표하였다.

처음으로 Cantor의 집합론에 대해 역설을 발견했으며 이어서 2년 뒤에<sup>1)</sup> Cantor 자신도 다른 역설을 발견한다. 하지만 사람들은 이러한 역설을 Cantor의 집합론에 있어서 매우 지엽적인 문제로 보고 그냥 넘어간다. 그러나 1902년에<sup>2)</sup> Russell의 역설이 발표되자 많은 사람들은 집합론 체계의 완전성에 대해 의심을 갖게 됐다. 이후 이러한 역설들을 극복하기 위한 많은 연구들이 진행되었으며 괄목한 만한 결과를 얻게 됐다. 대부분의 역설이 집합을 너무 크게 정의 한데서 나왔기 때문에 집합을 직접 정의하지 않고 집합의 기본적인 속성들을 찾아내어 이를 잘 정리해서 공리라고 할 때, 이 공리로 부터 집합에서 바라는 모든 성질들이 유도될 수 있음을 알아냈다. 수학자들은 이러한 체계를 공리계라 불렀으며 공리를 통해 얻어진 집합론을 공리론적 집합론이라 했다.<sup>3)</sup> 공리론적 방법이란 '어떤 이론에 있어 전제로 하는 가정'을 공리로 삼아 그것으로부터 연역적인 체계로 이론을 구성하는 방법이다. 공리로 정한 명제의 참, 거짓은 가치가 없으며 그 안에 쓰여진 용어들은 의미없는 하나의 기본 개념이 되는 것이다. 기하학에서는 '점', '선' 등이 있으며 집합론에서는 '원', '속한다' 등이 있다.

최초로 집합론의 공리화를 시도한 사람은 Zermelo이며, 그가 공리화된 집합론을 Zermelo의 집합론이라 한다. 이 밖에도 Bernays, Neuman 등에 의해서 집합론의 공리화가 이루어졌는데 이들의 집합론은 서로 "동치인 것으로 알려지고 있다. 당시에 수학의 완전성을 확보하기 위한 노력이 집합론뿐만 아니라 Euclid 기하학에서도 진행되어 공리론적 방법으로

1) 흔히 'Cantor의 역설'이라고 불리운다.

모든 집합의 집합을  $M$ 이라 하고  $M$ 의 모든 부분 집합을 원소로 하는 집합을 멱집합  $\mathcal{P}(M)$ 이라고 하자. 그리고  $M$ 의 농도를  $|M|$ 이라 하면,  $|M| < |\mathcal{P}(M)|$ 이다. 그러나  $M$ 의 정의로부터  $\mathcal{P}(M) \in M$ 이므로  $|\mathcal{P}(M)| \leq |M|$ 이다. 따라서 이 두 부등식은 모순이다.

2) 집합을 다음과 같이 정해보자.

자신이 아닌 원소들의 모임을 집합  $R$ 이라 하자. 그러면  $R \in R$ 에 속할 때, 집합의 성질에 의하면  $R$ 은  $R$ 이 아니다. 마찬가지로  $R \in R$ 에 속하지 않을 때, 집합의 성질에 의해서  $R$ 은  $R$ 에 속한다.

3) 같은 책, p. 8.

4) 수학적 용어로 같은 내용이라는 뜻임

Euclid 기하학을 체계화하는데 성공했다. 이러한 공리론적 방법의 발달과 더불어 공리주의적 사상이 수학 전반에 걸쳐 만연되었으며 대부분의 모든 수학자들은 공리론적 방법에 의해서 체계가 세워진 공리론적 집합론이나 Euclid 기하학의 무모순성이 아직은 증명되지 못했지만, 시간이 지나면 언젠가는 증명될 것이라는 강한 믿음을 가지고 있었다. 수학에서 가치와 의미를 완전히 배제시킨 공리론적 방법은 그만큼 완벽해 보였다. 그러나 1931년 25세의 젊은 독일 수학자 <sup>1)</sup>Gödel의 논문이 발표되면서 전 수학계는 충격에 휩싸이고 말았다. 그 내용은 '공리론적 방법으로는 그 체계에 있어 속명적으로 제약이 따른다'는 것이다. 즉, 산술 체계를 포함한 형식화된 연역 체계의 무모순성의 증명이 그 체계 안에서는 불가능함이 증명된 것이다. 그 동안 모든 수학자들의 기대와 희망이었던 공리론적 집합론과 Euclid 기하학의 무모순성이 하루 아침에 무너지고 만 것이다. 따라서 수학적 사고에 있어 기초가 되는 부분이 무모순하다는 보장이 없어진 것이다. 이것은 현대 수학의 근본적인 한계를 드러낸 놀라운 발견이었다. <sup>2)</sup> 하지만 특별한 대안이 없는 한 지금의 공리론적 방법들이 계속 사용될 것이며, 한편으로 대안은 계속 연구될 것이다.

수학 철학의 구체적인 논의는 19세기 말 Cantor가 집합론을 제안한 이후에 시작된다. 앞에서 살펴본 바와 마찬가지로 Cantor에 의해서 제안된 집합론은 당시의 수학자들에게 구세주와 같은 개념이었다. 그 때까지 부

1) Gödel은 1931년에 인 대학에 취직을 위해 한 과학잡지에 Principia Mathematica와 그에 관련된 체계에 있어 형식적으로 결정 불가능한 명제에 관하여라는 표제의 짧은 논문을 발표한다. 이것이 바로 불완정성 정리이다. 그러나 발표 당시에는 Gödel의 논문이 생각보다 크게 주목받지는 못한다. 왜냐하면 Gödel의 논문 내용은 증명이 있어 새로운 절묘한 논법, 즉 초수학적인 개념을 Gödel수라는 새로운 개념으로 나타내는 획기적인 방법이었기에 이 부문에 전문적인 식견을 가지고 있지 못하면 이해하기가 쉽지 않았기 때문이다. 한편 Gödel은 이 논문으로 1952년 Harvard 대학에서 주는 명예학위를 수여하게 된다. 사실 Gödel의 불완정성 정리는 수학의 기술적인 문제에 영향을 미치지 보다는 현대 논리학과 수학 기초론에 엄청난 영향을 미쳤다. 불완정성 정리에 대한 구체적인 설명은 매우 전문적인 영역이기 때문에, 본 논문에서는 생략한다. 참고로 말하면 수학 기초론에 관련된 대부분의 서적들은 Gödel의 불완정성 정리에 관한 설명을 담고 있다.

2) 임정대, 수학 기초론의 이해, 서울, 참문각, 1995, p. 162-163.

분적이며, 통일성이 부족했던 수학의 각 분야가 집합이라는 개념을 통하면 모든 수학의 이론들이 통일성 있게 그리고 논리에 어긋나지 않게 전개될 수 있음을 알았기 때문이다. 그래서 모든 분야의 수학을 체계화하는데 유용한 도구로 집합론이 사용되었다. 그러나 Russell의 역설과 같은 일련의 모순성이 발견되면서 집합론에 대한 철저한 반성과 함께 재연구가 시작되었다. 그리고 이 반성은 ‘집합은 무엇인가?’에서부터 ‘수학은 무엇인가?’ ‘수학은 과연 무모순한가?’ ‘수는 무엇인가?’ ‘수학은 무엇을 다루는가?’ 등과 같이 수학 근본에 대한 기본적인 질문들을 하게 되었다. 이때부터 수학 철학이 본격적으로 논의되기 시작했다. 근본적인 질문들에 대한 해답을 찾는 과정에서 여러 가지의 방향이 나왔지만 이는 기본적으로 철학의 차이임을 알게 되었다. 다양한 방향들이 발전되어 왔지만 지금까지 가장 큰 영향을 미치는 수학 철학의 방향은 논리주의, 직관주의, 형식주의의 정도이다. 이 외에도 여러 논의들이 계속적으로 연구되어지고 있다.

### A. 논리주의

대표적인 학자로 Russell이 있다. 논리주의는 수학의 모든 개념을 순수 논리학 안에서 정의할 수 있다는 가정에서 출발한다.<sup>1)</sup> 즉, 수학을 구성함에 있어 다의적이고 부정확한 일상 언어를 사용하는 대신에 논리적인 기호에 의존해야 한다는 것이다.<sup>2)</sup> Russell은 Whitehead와 함께 저술한 *Principia Mathematica*를 통해 기하학적인 모든 정리가 다섯 개의 공리로부터 얻어지는 것과 마찬가지로 수학 전반에 걸친 모든 법칙이 논리학의 법칙으로부터 이끌어질 수 있다고 믿었다. 그래서 그는 먼저 논리학을 기호화하는 것이 절대적으로 필요하며 그것을 통하여 수학을 기호 논리학의 형태로 구성할 수 있다고 생각했다. 이러한 생각이라면 모순이 없는 수학적 체계를 만들 수 있을 것 같았다. 그러나 Russell이 주장하는 것처럼 수학을 논리학적인 체계로만 구성할 경우, 순수 논리학적인 공리로 간주

1) 같은 책, p. 34

2) 같은 책, p. 35

하기에는 만족스럽지 못한 몇 개의 공리들이 생겼다. 그중의 하나가 기존의 역설을 극복하기 위한 개념으로 도입된 <sup>1)</sup> '형'이라는 것이었다. 그러나 이 이론은 여러 가지 불편스러운 결과를 가져오게 되어서 일반적으로 받아들여지지 못했다. 비록 Russell의 논리주의가 완벽한 성공을 거두지는 못했지만 수리 논리학에 있어 대단한 발전을 가져온 것은 팔목할 만한 일이다.

## B. 직관주의

<sup>2)</sup>Brouwer에 의해 제창된 직관주의는 수학적 개념이나 대상이 수학에 관해 생각하는 정신과 독립해서 존재하는 것이 아니고 정신 활동에 의해 얻어지는 것이라는 것이다. 직관주의는 기본적으로 개념론의 철학과 상통한다. 직관주의자들은 자연수 하나 하나는 직관적 대상으로 인정하지만, 자연수 전체는 직관의 대상으로 인정하지 않는다. 그리고 같은 개념으로 무한은 완결된 것이 아니고 생성되어 가는 것이라고 본다. 다른 철학의 입장에서는 자연수를 완벽한 체계로 보는 반면 직관주의는 자연수가 무한의 개념을 가지고 있기 때문에 직관에 의해서만 이해가 가능하다고 주장한다. 이와 같이 직관주의는 무한을 받아들이는데 있어 다른 철학들과 큰 차이가 있다. 한편 직관주의도 직관주의 논리라는 논리 체계를 가지고 있으며 그 안에서는 시각적 이해가 매우 중요한 역할을 한다. <sup>3)</sup>또 다른 직관주의의 두드러진 특징은 배중률을 인정하지 않는다는 것이다. 일반적으로는 명제 A는 참이거나 A의 부정은 참이다. 그러나 직관주의에서는 이것을 성립하지 않는 것으로 본다. 즉 이중부정이 긍정이 아니라는 것이다. 이와 같은 직관주의 관점에서 수학을 구성하면 새로운 체계를 세울 수 있을 것

1) Russell은 자신의 역설을 해결하기 위하여 '형'이라는 이론을 만들었다. 예를들면, 술어가 아닌 어떤 기본적인 대상을 하나 정하자. 이때 이 대상을 형이 0인 대상이라 한다. 다음으로 형이 0인 대상에 관한 술어가 미리 정해졌을 때, 그 술어에 의해 정해지는 대상을 형이 1인 대상이라 한다. 이러한 방법을 반복하여 '형'들을 정하고 그 정한 '형'들 사이의 관계로 역설을 극복하는 것이다.

2) 같은 책, p. 37.

3) 같은 책, p. 40.

이다. 그러나 아직 역사가 얼마 되지 않아서 눈에 띄는 연구 결과가 나오지 않고 있다. 그러나 만약 새로운 구성이 만들어지더라도 기존의 많은 수학적 업적들을 포기해야 되기 때문에 일반적으로 받아들여지기는 쉽지 않을 것이다.

### C. 형식주의

형식주의는 Hilbert에 의해서 주장되고 연구되어 왔는데 이는 수학을 아무런 의미가 없는 형식적인 기호들의 체계로 구성할 수 있다는 것이다. 즉 Cantor의 집합론에서 발생한 일련의 모순들을 해결하기 위한 방법으로 수학을 의미나 개념이 없는 기호들의 형식적인 체계로 본 것이다. 이러한 형식주의는 현대 수학의 근간을 이루고 있는 공리론적 방법과 가장 유사한 철학적 바탕을 가지고 있는 것이다. 수학이 점점 추상화됨에 따라 이러한 방법이 더욱 유행하게 되었다. Hilbert는 자신의 주장을 증명하기 위해 과거에 추구하였던 추상적인 방법보다 더 추상화되고 형식화된 연역 체계를 구성해야만 했다.<sup>1)</sup> 형식주의 체계에서 다루어지는 기호나 용어는 아무런 뜻이 없으며 오로지 기호로서만 받아들여진다. 이 체계를 위해 첫 번째로 도입하는 기호를 원시기호라고 하는데 이 기호가 무엇을 의미하고, 참인지는 상관이 없다. 왜냐하면 이 기호는 단지 무의미한 기호이기 때문이다. Hilbert는 이러한 과정을 거쳐 만들어진 형식적인 체계가 무모순하다고 믿어 왔다. 또한 형식주의의 영향을 받은 많은 수학자들이 그렇게 믿어 왔다. 그러나 형식주의자들의 이러한 희망은 1931년 Gödel에 의해서 꿈으로 사라졌다. 그럼에도 불구하고 그들은 여전히 수학의 무모순성에 대해서 연구하고 있으며, 형식주의의 증명론적 방법은 수학의 논리적 구조를 이해하는데 있어 매우 유용한 방법으로 받아들여지고 있다.

---

1) 같은 책, p. 49-53.

## 2. 수학교육의 변천

수학은 어떠한 모양으로 우리 앞에 나타나는가? 나중에 살펴보겠지만 수학에서 다루는 중요한 두 가지 요소는 수와 공간이다. 이러한 수와 공간의 개념을 만나는 가장 일반적인 방법이 수학 교육의 형태이다. 사람들은 어려서부터 수학적 개념을 배운다. 그것이 어떠한 형태이든 교육의 성격을 지닌 것은 분명하다. 따라서 수학을 생각할 때 수학 교육을 같이 생각하는 것은 매우 중요한 문제이다. 이러한 수학교육의 기독교적인 접근을 위해 전세계에서 일어나고 있는 수학 교육의 변화를 알아보는 것이 매우 필요한 일이며, 그 자체로 유익한 일이다.

기원전 3세기에 최초로 연역적인 체계를 잡기 시작한 수학은 18세기까지 긴 기간 동안 정신적 사고의 유희로써, 논리적 사고, 학문을 위한 학문으로 여겨져 왔다. 따라서 일반 대중이 수학을 배운다는 것은 거의 불가능한 일이었으며 집권층과 귀족층을 중심으로 하나의 특권처럼 여겨져 왔다. 그러나 18세기 후반부터 시작된 근대화 운동 즉 영국에서 시작된 산업혁명을 비롯한 여러 시민 운동은 모든 분야에서 새로운 사상을 주장하기 시작했는데 수학도 예외일 수는 없었다. 산업 혁명의 결과 시민 계층과 중산층이 급성장 하였고 사회의 주역이 되었다. 당연히 그들의 요구에 의해 이전에 없었던 실질적인 수학 교육의 대중화가 이루어지게 되었다. 당시의 경험론, 자연주의 등의 철학 사조도 수학 교육이 새롭게 개혁되는 데 기여를 하였다. 수학 개혁 운동의 주안점은 시민 계층에 실질적으로 필요한 수학 교육을 시키는데 맞추어졌다. 따라서 실용성이 강조되었으며 대중 교육에 역점이 두어졌다. 한편 당시의 과학의 발달로 과학적 연구를 도울 수 있는 수학 교육의 필요성이 제기되었기 때문에 논리적, 정신적 사고보다 경험을 통한 실험, 실습 계산 능력 등이 더 강조되었다.

이러한 수학 교육의 개혁 운동은 크게 미국, 영국, 독일에서 주도적으로 이루어졌다. 먼저 미국을 살펴보면, 미국의 역사가 그렇듯이 개혁 시대의 수학은 생활에 필요한 산술, 기하, 측량점 등이 강조되고 있었다. 또한 신

대륙으로 건너오기 전에 살던 영국과 유럽의 수학 교육의 분위기가 여전히 반영되고 있던 시기였다. 그러다가 19세기 중엽부터 미국 내에서 독자적인 수학 교과서가 저술되기 시작했는데 그 주된 내용은 주로 기하, 함수, 그래프 등이었다.<sup>1)</sup> 1892년 전미 교육 연맹에 설치된 10인 위원회에서는 중학교 수학 교육과정에 대한 구체적인 연구를 실시하였고, 그 결과 산술과 기하에서는 실제 생활과 관련이 있는 구체적인 문제들을 다룰 것과 각 영역 즉, 산술, 기하, 대수 등을 종합하는 내용에 초점을 맞출 것을 권고하였다. 그러나 누구보다 미국의 수학 교육을 위해서 많은 노력을 한 단체는 1988년에 조직된 미국수학회이다. 특히 이 학회의 회장을 역임했던 무어는 영국 학자 페리의 영향을 받아 미국내 수학 교육의 개혁을 위해서 대단한 노력을 하였다.<sup>2)</sup> 무어는 크게 두 부분을 강조했는데 첫번째는 추상 수학과 응용 수학간의 관계에 대해서였다. 그 주된 내용은 전통적인 추상 수학의 범위인 삼각법, 해석기하, 미적분 등을 응용 수학과 결합해서 실제적인 문제들을 통해 가르친다면 그 효과가 클 수 있다는 수학의 실용성에 관한 부분이었다. 두번째는 당시의 초등, 중등, 대학 교육 내에서의 수학 교육의 현실과 그 대안에 대해서였다. 첫번째와 내용이 비슷하지만 예를 들어보면 중등 수학 교육의 경우 대수, 기하 등으로 나누어 가르치던 종래의 방법에서 벗어나 물리학 공학 등과 같은 영역과 연관시켜 가르친다면 학생들이 학습 내용의 실제적인 관계를 파악하는데 크게 도움이 되며, 물리 및 수학의 이론을 이해하는데도 기여한다는 것이다. 이러한 무어의 주장이 영향을 미쳐서 미국 내의 대부분의 학교 및 단체가 종래의 수학 교육을 개선하는 방향으로 바뀌었다.

영국에서는 미국보다 훨씬 이전부터 수학이 중요하게 다루어져 왔다. 그러나 수학이 중등학교와 대학의 정식 과목으로 채택된 것은 19세기 경이다. 영국에서는 전통적인 귀족주의 때문에 학교교육에 있어서도 일반 시민들을 대상으로 하는 수학 교육과 상류층을 대상으로 하는 수학 교육이

1) 박한식, *수학교육사*, 서울, 교학사, 1987, p. 284.

2) 같은 책, p. 285.



달랐다. 상류층을 대상으로 하는 학교 교육은 정신적 사고와 수학적 논리를 중요시하는 풍토로 주로 Euclid 기하학을 배웠으며, 일반 시민들을 가르치던 학교에서는 실제 생활에 필요한 산술, 측정들을 중심으로 수학 교육을 하였다. 이 두 개의 다른 풍토는 자연히 영국의 수학 교육을 혼란스럽게 만들었다. 그러나 옥스포드, 캠브리지를 비롯한 대부분의 대학에서 실제적인 응용 수학보다는 논리를 강조한 Euclid 기하학을 입학시험으로 출제했기 때문에 영국의 수학 교육은 점점 생활과 멀어지고, 결국은 시험의 합격만을 위한 도구로 전락되기에 이르렀다. 이러한 상황에서 더 이상 수학 교육을 내버려두어서는 안된다고 생각을 한 페리는 Glasgow에서 열린 영국 학술 협회의 회의에서 자신의 주장을 제시한다. 페리는 이 회의에서 전세계의 수학 교육이 모두 비과학적임을 비판하고 현재의 수학 교육은 사회라는 실체를 떠난 오직 이론의 추구라고 지적하였다.<sup>1)</sup> 그는 한편 일곱 가지의 수학 교육의 가치를 제시하였는데 첫째, 고상한 정서를 기르고 지적 기쁨을 준다. 둘째, 물리학의 학습에서 수학의 도움을 얻는다. 셋째, 시험에 합격하게 해주며 넷째, 수학과 같이 자유롭게 사용할 수 있는 지적 도구를 사람들에게 준다 등이다. 페리는 당시 영국 수학 교육의 가장 큰 문제점으로 입시 시험을 통과하기 위한 도구로 전락된 수학 교육의 위상을 지적했다. 그는 수학의 사회적 실용성을 강조했다며 엄정한 Euclid 기하학에서 벗어나는 것이 영국 수학 교육의 절대 과제라고 주장했다. 또한 수학 문제를 푸는 데 있어서 요령이나 지침 따위는 결코 수학적 능력을 배양할 수 없다고 강조했다. 이러한 페리의 운동은 영국 수학 교육의 개혁에 큰 영향을 미쳤음을 말할 것도 없이 전세계의 수학 교육에까지 큰 영향을 미쳤다.

한편 독일에서도 역시 19세기 이후에야 수학 교육에 대해서 관심이 생기기 시작했다. 독일의 대표적인 학자로는 클라인을 들 수 있는데 그는 1902년, 1904년에 발표한 논문들을 통해 독일의 수학 교육이 개혁되어야

---

1) 같은 책, p. 279.

한다고 주장했다. "특히 클라인은 학교 수학 교육에서의 응용적인 면, 교사 양성 교육의 개선, 고등 실업 학교에서의 수학 교육의 특수 목적 등에 대해서 페리나 무어보다 더 구체적으로 지적하고 있다. 클라인 역시 페리와 마찬가지로 Euclid 기하학은 성인들을 위한 책이지 아동들을 위한 책이 아니라고 말하면서 초·중등 학교교육에 있어서 Euclid 기하학의 배제를 주장했다. 영국, 미국, 독일에서 일어난 수학 교육의 개혁을 살펴보면 몇 가지 비슷한 공통점을 가지고 있음을 볼 수 있다. 우선은 Euclid 기하학의 배제이며 둘째는 정신적 사고로서의 수학 교육이 아닌 실제 생활에 응용 가능한 내용으로서의 수학 교육이 되어야 한다는 것이다. 또 수학 각 영역간의 통합은 물론이고 다른 학문간의 통합도 필수적이어야 한다는 것이다.

이러한 수학 교육의 개혁 분위기는 제 2차 세계 대전이 끝날 무렵인 1940년대까지 지속적으로 확장되었다. 그러나 제 2차 세계 대전이 끝난 시기를 기점으로 새로운 변화가 수학 교육에 밀려오기 시작했다. 우선은 그동안 현대 수학이 비약적인 발전을 했다는 것이다. 19세기 말 Cantor에서 시작된 집합론의 개념은 그 동안 부진했던 현대 수학의 진보를 위한 훌륭한 기틀을 제공했다. 수학 철학에서도 살펴보았지만 일련의 역설을 넘어 서기 위한 부단한 노력으로 공리론적 집합론을 만들어 내는데 성공한 현대 수학은 급속한 발전을 이루게 된다. 이 과정에서 현대 수학은 수학의 구조를 강조하는 위상, 군, 환, 체, 거리 공간 등을 새롭게 정리하여 과학 발전에 지대한 영향을 미친다. 이에 따라 현대 수학은 수학의 논리적 구조를 중요시하는 구조주의로 흐르게 되며, 그 영향이 수학 교육에 나타나게 되는 것은 시간 문제였다. 여기에서 1957년 소련이 인류 최초의 인공위성 sptunik의 발사에 성공하자 소련을 제외한 다른 나라에서 수학 교육에 대한 반성과 재고가 일어났다.

이러한 모든 것을 계기로 1950년부터 1970년대에 걸쳐 수학 교육에 새수

---

1) 같은 책, p. 293-296.

학 운동이 일어난다. 새수학 운동은 기본적으로 개혁 시대의 수학 교육이 그 동안 급진적인 발전을 한 현대 수학을 따라오지 못한다는 시각에서 비롯되었다. 즉 수학적 논리와 엄밀한 구조를 바탕으로 하는 현대 수학을 담기에는 과거의 생활 중심의 수학 교육이 너무 낡았다는 것이다. 따라서 새수학 운동은 학교 수학 교육에 있어서도 그 동안의 생활 위주의 내용을 탈피하여 논리, 구조를 중요시 여기는 내용으로 바뀌어야 하며, 특히 현대 수학의 이론적 기초를 제공하는 집합, 함수, 기호, 논리 등을 조기에 가르쳐야 한다고 주장했다. 이러한 새수학 운동의 흐름은 미국과 영국을 중심으로 일어났다. 미국은 어느 나라 보다 실용주의 정신이 강한 나라였기에 개인을 중심으로 하는 생활 위주의 수학 교육이 활발하였다. 하지만 소련이 sptunik을 발사한 이후 새수학 운동을 주장하는 세력의 주장에 여론을 잃게 되고 만다. 1940년 <sup>1)</sup>NTCM은 미국 수학 협회와 함께 미국 수학교육의 새로운 방향과 새수학 운동의 기본적인 아이디어를 제공하였다. 이후 계속된 <sup>2)</sup>UICSM과 <sup>3)</sup>CEEB 등의 연구 결과는 학교교육에 집합과 함수의 개념을 기반으로 하는 수학적 구조와 현대 수학의 기초 개념 및 아이디어가 도입되어야 한다고 주장했다. 이는 현대 수학의 기초적인 정신 즉 수학적 논리, 엄격한 구조, 연역적 추론을 그대로 반영하는 것이었다. 한편 1958년에는 'SMSG'라는 학교 수학 연구 단체가 설립되어 구체적인 실험 교과서의 작성에 착수했다. 1963년 NCTM은 '새수학 프로그램의 분석'이라는 책을 출판하여 그 동안 연구되어 온 프로그램들과 그 성과들을 제시하였다. 이 프로그램들의 공통된 특징들을 살펴보면 우선 집합에 수학의 기초를 두고 있다. 그리고 대수적 구조, 논리적 엄밀성, 공리적 구성 등이 강조되고 있으며 교과 내용을 배열함에 있어서 나선형 방식을 채택하고 있음을 보게 된다.

---

1) National Council of Teachers of Mathematics(전미 수학교사 협의회)

2) University of Illinois Committee on school Mathematics(일리노이 대학을 중심으로 한 학교 수학위원회)

3) College Entrance Examination Board(대학입시 위원회)

4) School Mathematics Study Group

한편 영국에서는 1961년 150여 명의 수학 교육 관련자가 모인 Southampton 회의를 시작으로 수학 교육의 개선을 위한 구체적인 작업들이 시작되었다. 이 회의의 결과는 '수학 교육에 관하여'라는 책자로 발표되었는데 특이할 만한 주장은 현대 수학의 기본이 되는 집합과 기호의 사용을 저학년에서부터 기회가 있는 대로 가르쳐야 한다는 것이다. Southampton 회의 이후 중등학교에서의 수학 교육 현대화를 위한 연구단체가 많이 생겼고 실험용 교과서의 편찬도 뒤따랐다. 그 중에서 성공한 전형적인 예로 "SMP를 들 수 있는데 이는 소수의 현장 교사들에 의해 주도적으로 시작된 운동으로 처음부터 넓게 시작한 것이 아니라, 당장 필요로 하는 영역부터 시도했기 때문에 성공했다는 평가를 받고 있다. 이와는 별도로 국제 수학 교육 위원회에서도 1962년에 '현대 수학의 어떤 내용과 현대 수학의 어떤 응용이 중등학교의 지도 내용으로 될 수 있는가?'라는 보고서를 작성했는데 이는 21개국에서 보고된 내용을 4년간 연구, 정리한 것이다. 이 보고서를 보면 세계 각국에서 일어나고 있는 새수학 운동의 특징들을 정리할 수 있는데 다음과 같다.

- ① 집합의 개념은 가장 효율적이고 효과적으로 현대 수학의 아이디어를 이해 시키는데 필요하다.
- ② 기호 논리학의 입문은 수학적 추론의 기초가 된다.
- ③ 군, 환, 체, 행렬은 현대 수학의 교재로서 유효하다.
- ④ 확률, 통계의 입문은 현대 수학의 응용 분야를 알리는 데 유효하다.

그러나 20여 년이 지난 1970년대 들어오면서 이러한 새수학 운동은 비판의 대상으로 떠오르게 되었다. 왜냐하면 새수학에서 강조하는 논리의 지나친 강조는 교육 심리학적으로 역효과를 가져올 수 있으며, 어린 나이에 이해가 어려울 수 있는 수학적 개념들의 조기 도입에 대해 현실적인 부작용이 일어나기 시작했기 때문이다. 특히 Klein의 '왜 자니는 덧셈을 할 수

없는가?’ 라는 책은 큰 반향을 일으켰다. 한편 Polya, Klein 등 학자들도 새수학의 문제점들에 대해서 공격하기 시작했다. 그들의 주요 내용을 살펴보면 ‘학교 수학은 모든 학생들을 위한 것이지 장래 수학자가 될 사람만을 대상으로 하는 것이 아니다, 추상적인 개념을 미숙한 학생들에게 조기에 도입하는 것은 위험한 일이다, 연역적 추론만이 수학적 사고가 아니다, 귀납적 추론도 중요시 여겨져야 한다’ 등이다. 이러한 새수학 운동에 대한 비판과 반성이 확산되자 미국에서는 1973년에 수학 교육에 관한 국가 자문 위원회가 조직되어 새수학 운동에 대한 반성과 함께 비판가들의 조언들을 수용한 새로운 수학 교육 방향을 발표했다. 새수학 운동에 대한 비판의 내용들을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 집합, 관계, 구조, 논리적 전개에 초점을 맞춘 수학 교재가 교육적으로 부적절하여 학생들이 의미 있는 학습을 할 수 없었으며, 너무 추상적인 내용들이 다루어져서 오히려 기초적인 계산 능력이 이전보다 더 저하되었다는 것이다. 실제로 이런 결과를 보여주는 실험 보고서들이 속속 나타나면서 이러한 주장에 동조하는 학자들 중심으로 기초 회복 운동이 일어났다. 이에 따라 대부분의 수학 교육 내용이 수학의 기본적인 기능을 익히는 방향으로 잡혀졌다. 이러한 변화를 거친 1980년 이후의 수학 교육의 방향은 ‘문제 해결’의 방향이다. 1977년 미국의 NCTM에서 한 사람의 시민이 사회적 역할을 수행하는데 필요한 수학적 기초 능력을 10가지로 다음과 같이 정의하였다.

- ① 문제 해결
- ② 실생활에 수학을 응용할 수 있는 기능
- ③ 결과에 대한 합리성을 제시하는 능력
- ④ 계산 기능
- ⑤ 수량적인 문제 상황에서 추정하고, 근사값을 계산하는 기능
- ⑥ 기하

## ⑦ 측정

⑧ 통계적 상황에서 표나 그래프를 읽고, 해석하고, 작성하는 기능

⑨ 수학적 사실을 이용하여 미래의 상황을 예측하는 기능

⑩ 컴퓨터 언어를 읽을 수 있는 능력

자세히 살펴보면 대부분의 기능이 실생활의 문제를 해결하는 기능임을 알 수 있다. 이것은 시대만 다르지 19세기에 시작된 실생활을 중심으로 하는 수학 교육 개혁 운동과 같은 흐름이라고 볼 수 있다. 그 후 NCTM에서는 1980년대 이후의 수학 교육에 대해서 좀더 구체적이고 현실적인 방향을 제시했는데 그 내용을 보면 주된 흐름이 실생활에서 발생하는 모든 문제들을 해결할 때 수학을 어떻게 사용하느냐에 맞추어져 있다. 비록 이 내용이 '활동 계획서'라는 권고의 형태로 발표되었지만 이는 큰 호응을 불러 일으켰으며 1980년대 이후의 수학 교육 방향으로 자리를 잡게 되었다. '문제 해결'이란 것은 서론에서 이미 다루었듯이 일상 생활의 문제에 접했을 때 필요한 수학을 적용하는 능력과 합리적, 논리적 사고 능력을 수학 교육의 주된 관점으로 삼는 것이다. 현대의 교육과정이 통합으로 흘러가고 있는 것을 감안할 때, 모든 학문의 통합에 있어서 수학이 구체적인 도구로 쓰일 수 있음이 암시된다고 생각할 수 있다. 적절한 연구가 뒤따른다면 '문제 해결'을 중심으로 하는 수학 교육은 앞으로도 지금보다 더욱 중요한 위치를 차지하게 될 것으로 보인다.

### III. 수학과 기독교

#### 1. 수학이란 무엇인가?

"수학이란 무엇인가?"라는 질문을 생각하기에 앞서 먼저 수학은 무엇을 다루며, 다른 학문들과 비교해서 수학만이 가지고 있는 독특한 특징들이

무엇인지를 살펴보는 것은 매우 필요한 일이다. 왜냐하면 결국 그러한 과정이 '수학이란 무엇인가?'라는 질문의 해답이 될 것이기 때문이다. 우선 우리는 수학이 인류 초기의 문명을 발전시키기 위한 필요에 의해서 발전되어 왔음을 상기할 필요가 있다. 인간은 본능적으로 양 한 마리와 양 두 마리의 차이를 알고 있었다. 초기 시대에는 그것을 수의 개념으로 구체화시킬 필요가 없었다. 그러나 얼마의 시간이 지나자 인류는 양의 숫자를 셀 필요가 생겨났다. 예를 들면 잃어버린 양이 있는지 없는지를 알기 위해 자기의 양이 몇 마리인지를 알아야 했다. 우리는 이러한 필요들을 인류가 수를 하나의 구체적인 도구로 자리잡기 시작한 이유로 볼 수 있다. 우리는 대부분의 수학사 관련 서적에서 이러한 증거를 쉽게 찾을 수 있다. 다시 말하면 고대 수학으로부터 현대 수학에 이르기까지 수학을 이끌어 온 것은 바로 현실적인 문제를 해결해야만 하는 필요성이었다. 그러나 상대적으로 오늘날의 수학은 그 발전 과정에서 매우 추상적이며 상징적으로 변형되었다. 물론 과학기술의 발전과 더불어 고도의 계산과 논리적 구조가 필요하였기 때문에 그렇게 변하여 올 수밖에 없었다는 주장을 어느 정도는 이해할 수 있다. 하지만 그러한 필요에 의한 변화에도 불구하고 현재까지 수학을 이끄는 원동력은 실재를 바탕으로 하는 필요성이며 앞으로도 그것은 변함이 없을 것이다. 앞서 수학 교육의 변천과정에서도 살펴보았듯이 수학에 대한 필요성의 변화는 수학 뿐만 아니라 수학 교육의 방향에 영향을 미쳤으며, 한편으로는 또 그 방향을 새롭게 수정하고 있다. 비록 수학에 있어 사고, 이론, 추론, 논리가 매우 중요한 요소이기는 하지만, 우리가 짚고 넘어가야 할 문제는 그것들만이 수학은 아니라는 것이다. 오히려 더 중요한 수학의 주제는 실재이다.

그러면 수학은 어떤 영역을 다루고 있는가? 간단히 말하면 수학은 인간을 둘러싸고 있는 전 영역을 다룬다. 이 주장은 매우 단순하다. 수학의 실체가 바로 실재라면 인간의 실재를 생각하는 존재론적인 관점에서 볼 때, 수학은 당연히 인간을 둘러싼 모든 영역을 다룬다. 한 사람의 인생을 생각할 때, 그 구체적인 부분에까지 수학을 적용시키는 것이 어려운 것은 사실

이다. 하지만 그러한 어려움에도 불구하고 수학이 다루는 영역이 인간의 모든 부분이라는 이 기본적인 원리는 변할 수 없다. 일반적으로 비기독교 수학자들은 수학의 영역을 자신들만의 고유한 학문적인 영역으로 한정하고 싶어한다. 그들은 수학이라는 자기들만의 영역 안에서 생각하고 추론하고 연구한다. 종종 그런 연구의 결과가 다른 학문을 돕기도 한다. 하지만 그러한 생각은 기독교적인 생각과 근본적인 관점에서 차이를 드러낸다. 기독교적인 관점에서 수학은 어떤 특정한 사람들이 독점하는 배타적인 학문 영역이 아니라 어린아이에서부터 수학을 전공하는 사람에 이르기까지 모든 사람들이 이해할 수 있고 또 이해가 되어지는 열려진 하나의 세계이다. 학문이라는 말을 사용해 그 특성과 내용을 제한하기에는 수학은 너무도 큰 성질들과 의미들을 가지고 있다. 흔히들 수학만의 고유한 영역이라고 알고 있는 논리적 추론과 사고는 이미 고대부터 철학과 논리학에서 같이 연구되어져온 영역이다. 따라서 논리적 추론과 사고는 수학만의 고유한 영역으로 분리될 수 없다. 예를 들면 가장 바람직한 논리적 추론과 사고의 훈련은 수학의 학습을 통해서만이 아니라 논리학과 철학이라는 학문과 함께 연습하는 것을 통해서 가능하다. 반대로 논리학만을 가지고는 논리적 추론과 사고를 훈련함에 있어 역시 많은 한계를 가질 수밖에 없다. 따라서 수학을 포함한 모든 학문은 인간의 존재를 중심으로 서로 유기적으로 연결되어 있는 것이지 혼자 독립적으로 존재하고 있는 것은 아니다. 이는 모든 진리는 하나님을 아는 것으로 통한다는 기독교의 주장을 뒷받침한다. 한편 인간의 모든 삶과 활동은 항상 구체적이고 실제적인 목적과 의미를 가지고 있듯이, 모든 수학적 연구도 그 실제적인 목적을 가지고 있으며 아주 구체적인 것을 추구한다. 미해결로 남아있는 물리학의 어떤 문제를 푸는 경우, 수학의 목적은 매우 기술적이고 공식적일 수 있다. 반대로 어떤 도덕적인 상황에서 판단을 해야하는 경우, 수학의 목적은 기술적이거나 공식적일 수 없다. 이 경우 수학의 목적은 올바른 판단을 이끌어내도록 한 사람이 가지고 있는 모든 능력과 사고를 정리하고 배열하고 추론하는 매우 종합적이고 인위적인 것이 된다. 이렇듯 수학은 인간의 모든 영역에 그 기초를 두고 있으며, 나아가 해결 방안도 함께 가지고



있다.

한편 다른 학문들과 구별되는 수학만이 가지고 있는 독특한 성질들이 있다. 이것이 바로 우리가 흔히 알고 있는 수학의 특징이다. 전체적인 관점에서 볼 때, 수학의 일반적인 특성들과 본 연구에서 다루려는 수학의 독특한 성질들과는 큰 차이가 없다. 하지만 강조점에 있어서 다소간의 차이가 있는 것도 사실이다. 그러면 기독교인인 우리가 우선적으로 관심을 가져야 하는 수학의 독특한 구조는 무엇인가? 그것은 수적 개념과 공간적 개념이다. 수학의 고유한 성질이 수적, 공간적 개념이라는 말을 처음 들어 보는 사람도 있을지 모르겠다. 하지만 이 성질은 수학을 나타내는 매우 중요한 특성이다. 사고, 이론, 추론, 논리 같은 특성들이 수학의 기능적인 면을 나타내는 것이라면 수적, 공간적인 개념은 수학의 존재론적 성질을 나타내는 매우 중요한 특성이다. 이러한 주장에 대해 대부분의 기독교 수학자들과 비기독교 수학자들이 동의하고 있다. 그러나 한편으로는 해석하는 방법에 따라 기독교인 수학자와 비기독교인 수학자 사이에 근원적인 차이가 생긴다. 비기독교 수학자들은 우주에는 어떤 독특한 질서와 법칙이 스스로 존재하고 있으며 그 질서와 법칙의 내용을 설명하는 방법으로 수학의 수적, 공간적 개념을 사용한다. 예를 들면 천체에는 모든 별들을 빈틈 없이 움직이게 하는 어떤 천문학적 법칙이 존재하며 그 법칙을 설명하기 위해서는 반드시 수적, 공간적 개념이 필요하다는 것이다. 그들에게 있어 수학의 수적, 공간적 개념은 인간이 발명한 것이다.

반면에 기독교 수학자들은 우주를 움직이는 독특한 질서와 법칙은 하나님께서 창조하신 것으로 믿는다. 따라서 그것의 구체적인 내용인 공간적, 수적 개념도 하나님께서 만드신 개념으로 받아들인다. 즉 비기독교 수학자들은 공간적, 수적 개념은 우주가 생성될 때부터 존재하고 있는 개념이며 그것의 본질에 대한 규명은 인간 사고의 발달에 따라 가능하다고 믿는다. 반면에 기독교 수학자들은 공간적, 수적 개념은 하나님이 그의 창조 세계를 만드실 때 가지고 계셨던 하나의 중요한 개념으로 그것에 대한 규명은 실체적으로 불가능하다고 생각한다. 이러한 차이는 결국 세계관의

차이이다. 비기독교인, 다시 말해 진화론자들은 이미 존재하고 있는 공간적, 수적 개념은 어떻게 시작되었으며, 왜 생겼는지에 대해 설명을 하지 못한다. 인간 진화에 대한 그들의 가설처럼 우주를 구성하는 가장 작은 단위로부터 우연에 의해 진화가 시작됐듯이, 어떠한 우연에 의해 인간이 그러한 공간적, 수적 개념을 가지게 되었다고 믿고 있다. 그리고 언젠가는 인간의 노력에 의해 그러한 공간적, 수적 개념의 비밀을 알 수 있을 것이라는 희망을 가지고 있다. 그들의 관점에서는 불가능은 없다. 자신들이 구성한 수학적인 체계는 여전히 완벽하며 그 안에 있는 무모순성 역시 언젠가는 반드시 증명될 것이라는 믿음을 가지고 있다. 반면에 기독교인 즉 창조론을 믿는 사람들은 인간 세계에 공간적, 수적 개념이 있는 이유를 다르게 설명한다. 기독교인들은 인간 세계에 이미 존재하고 있는 수적, 공간적인 특징을 인식하고 그 존재의 비밀을 알려고 노력하는 반면 그렇지 못했을 경우 오히려 자신들의 한계성으로 인해 평안하고 자유롭다. 기독교인들은 다른 모든 과학적 법칙에 대해서 그들이 가지고 있는 태도처럼 수학 법칙의 완벽성이나 무모순성에 큰 비중을 두지 않고 오히려 그 법칙들을 이용하여 하나님을 영화롭게 하는 데 관심을 둔다.

우리들은 흔히 우리가 살고 있는 이 세계를 3차원적인 세계로 생각한다. 그래서 우리의 사고도 일반적으로 이러한 3차원적인 성격을 가지고 있다. 이제 3차원을 넘어선 4차원, 5차원을 생각해 보자. 우리는 이성적으로 4차원과 5차원을 사고할 수 있다. 하지만 그것은 어디까지나 이성을 통한 사고이지 경험은 아니다. 3차원의 세계인 현대에서 4차원이나 5차원을 생각할 수는 있지만 그것을 경험하거나 증명할 수 있는 사람은 아무도 없다. 단지 이론적으로, 추상적으로만 가능할 뿐이다. 이와 같이 인간에게 있어 공간적 개념은 매우 복잡하고 놀라운 구조이다. 이번에는 수에 관련된 예를 들어보자. 아주 간단한 예를 들면 우리는 자연수를 끝까지 셀 수 없다. 자연수 1과 2사이에 얼마 만큼의 수가 더 들어가는지 알 수가 없다. 이게 바로 무한의 개념이다. 유한과 유한 사이에 무한이 있으며 무한과 무한 사이에 유한이 있다. 이것은 당연히 인간의 사고를 넘어선다. 현대 수학의

하나인 집합론의 발전으로 이러한 관계의 어느 정도는 우리의 직관으로 볼 수 있도록 표현이 되었지만, 그것은 바닷가의 모래 한 알에 비유될 정도로 미약한 것이다. 인간의 논리로는 이 구조를 결코 설명할 수 없다. 무한의 개념을 집합론에 도입하여 현대 수학 발전에 선구자적인 기여를 한 Cantor에 관한 재미있는 일화가 있다. 물론 Cantor 이전에도 많은 수학자들은 무한의 개념이 존재함을 알고 있었다. 하지만 어느 누구도 무한의 개념을 수학적 사고 안으로 가져올 생각은 못했다. 왜냐하면 그 유한적인 인간이 자신의 사고에 무한을 담는 것은 불가능하다고 생각했기 때문이다. 그러나 기독교인인 Cantor는 달랐다. 그는 자신의 신앙을 생각했다. 그리고 그 신앙의 대상인 하나님을 생각했다. 일반 사람들에게 있어 하나님의 존재는 불완전한 것이었으며, 불가능한 것이었다. 신이라는 존재는 인간의 세계에는 존재할 수 없는 다른 차원의 존재였다. 그러나 Cantor에게 있어 하나님의 존재는 지금 살고 있는 국가의 미래보다 분명했다. 눈앞에 보이는 사과 하나 보다는도 분명했던 것이다. 사과는 알지 못하는 어떤 이유에 의해서 없어질 수도 있으며, 썩을 수도 있고, 달라질 수도 있다. 하지만 Cantor에게 하나님은 불변의 존재였으며, 지금 당장 눈앞에서 보는 것 같은 분명한 실체였다. 눈앞에 보이는 사과는 믿을 수 없을 지라도 보이지 않는 하나님은 믿을 수 있었던 것이다. 이것이 바로 무한이 유한과 함께 존재하는 Cantor의 집합론을 이끌어낸 놀라운 생각이다. 다른 수많은 학자들이 실패했던 일을 어떻게 Cantor는 가능하게 했는가? 그것은 오직 그의 생각 속에 하나님이 분명하게 존재하고 있었기 때문이다.

수학에 있어 공간적, 수적 개념의 중요성은 인간에게서 그것들을 제외시킨다는 가정을 하면 더욱 분명해진다. 만약 공간적 개념이나 수적 개념, 더 한정해서 공간과 수를 인간의 사고와 활동에서 제외시킨다면 우리에게 어떠한 일이 발생하는가? 인간의 존재 자체가 무의미해진다. 다른 말로 인간의 존재를 보장할 수 없게 된다. 온 우주에 존재하는 모든 물체에서 공간과 수의 개념을 제외시키면 그 즉시 그 물체의 존재성은 불가능해진다. 예를 들면 온 가족이 모여 저녁식사를 하는 상황을 가정해 보자. 그리고

여기에서 공간적인 개념과 수적인 개념을 제외시켜 보자. 몇 명이 식사를 하는가? 음식의 종류는 몇 가지인가? 소금과 간장은 얼마나 떨어져 있는가? 아들과 어머니는 마주보고 앉아 있는가? 정확히 몇 시에 식사를 시작했는가? 등등 온 가족이 모여 저녁식사를 한다는 상황은 온통 공간적이며 수리적이다. 여기서 수학적 개념을 뺀다는 것은 그 자체가 불가능하다. 이것은 수학이 다루는 공간적 개념과 수적 개념이 인간에게 있어 얼마만큼 중요한 것인지 단적으로 보여주는 것으로 그 동안 우리의 사고에 있어 이러한 수학적 개념의 중요성을 인식하지 않고도 잘 지내 왔다는 것은 놀라운 일이 아닐 수 없다. 이는 마치 공기를 보거나 느끼지는 못하지만 그것이 없으면 우리가 살 수 없음과 마찬가지로이다. 그러면 이제 수학에 있어서 핵심적인 두 가지 개념인 공간적 개념과 수적 개념이 무엇을 의미하는지를 살펴보자.

먼저 수적인 측면을 살펴보자. 우선 알아야 할 것은 수는 물리적인 사물이 아니라 사물들의 작용이라는 것이다. 우리는 둘 두 개와 새 다섯 마리, 그리고 열 명의 사람들을 볼 수 있다. 그러나 우리는 수 9를 만지거나 느낄 수는 없다. 문자 9는 숫자가 아니다. 문자적으로 9라고 쓰는 것은 숫자 9를 뜻하는 것이 아니라 어떤 것이 9개 있는 상태 또는 관계를 의미한다. 더 쉽게 말하면 우리는 사과 9개를 통해서만 숫자 9를 느낄 수 있으며, 그것의 존재를 확인할 수 있는 것이다. 이와 같은 이유로 대부분의 수학자들은 숫자가 인간 사고의 결과인 논리적 구조라고 말한다. 수학적 개념의 숫자에서 가장 중요한 것은 역시 자연수이다. 현대 수학의 발전을 이룩한 기본적인 개념들이 대부분 자연수에 대한 연구에서 시작되었다고 해도 과언이 아니다. 그래서 어느 학자는 '자연수는 신이 인간에게 주는 최고의 선물이다'라고 말하기도 했다. 이는 자연수에 대한 중요성과 그 완벽성을 보여주는 단적인 예이다. 현재까지 알려진 바에 의하면 자연수를 구성할 수 있는 방법이 9 가지 정도인 것으로 알려지고 있다. 그러나 이미 수학 철학을 살펴볼 때 언급을 했듯이, 어떤 연역 체제도 그 자체의 범위 안에서 자신의 체계가 완벽하다는 증명이 불가능함이 1931년 독일의 한 수학자에

의해서 증명되었다. 그럼에도 불구하고 자연수는 여전히 현대 수학의 기초가 되고 있다. "공간적인 개념과 비교하는 의미로 자연수를 discrete quantity라고 말하기도 한다. 왜냐하면, 공간적인 개념에서는 모든 것이 연속적인 것에 반해 수적인 개념에서는 모든 것이 독립적인 양으로 나타나기 때문이다.

<sup>2)</sup>수학에 있어서 중요한 두번째 개념은 공간적 개념이다. 이것은 수학적 인 용어로 연속성과 관련이 있다는 말이다. 수학에 있어서 연속의 개념은 매우 중요하다. 특별히 고등 수학으로 올라갈수록 연속성의 개념은 그 중요성이 더욱 커진다. 이러한 연속성을 보장해 주는 것이 바로 공간적 개념이다. <sup>3)</sup>주목할 만한 사실은 수적인 개념은 공간적인 개념으로 설명이 되지 만 공간적 개념은 수적인 개념으로 설명될 수 없다는 것이다. 예를 들어 보자. 먼저 수직선을 그리고 그 위에 있는 숫자들을 생각하자. 숫자 2에서 1을 빼면 1이다. 이것은 수적인 개념이다. 또 숫자 5에서 3을 빼면 2이다. 이것 역시 수적인 개념이다. 하지만 우리는 이것을 설명하기 위해 수직선을 이용한 공간적 개념을 사용할 수 있다. 수직선을 이용할 경우, 5에서 3을 빼면 2만큼의 공간이 생긴다. 그것이 바로 숫자 2와 같은 것이다. 이와 같이 수적인 개념은 공간적인 개념으로 설명이 가능하다. 이제는 공간적인 개념을 수적인 개념으로 생각해 보자. 수직선에서 1과 2사이는 길이 1이다. 이것은 길이 1이라는 공간적인 개념이다. 이제 길이 1의 반을 계속해서 표시해 가보자. 1의 반은 1/2, 1/2의 반은 1/4, 1/4의 반은 1/8..... 아무리 계속해도 멈추어지지 않는다. 이것은 결국 길이 1이라는 공간적인 개념은 수적인 개념으로 설명이 될 수 없음을 의미한다. 이것을 확장시키면 수직선 위에 모든 실수를 표시할 수 없다라는 명제를 얻을 수 있다. 일반적으로 공간적인 개념이 수적 개념보다 더 설명하기 어려운 것으로 알려

---

1) Harro Van Brummelen, *Steppingstones to Curriculum*, Seattle, Alta Vista College Press, 1982, p. 145.

2) 같은 책, p. 145.

3) Harro Van Brummelen, *Shaping School Curriculum :a Biblical view*, p. 141

지고 있다. 수적인 개념을 공간적 개념의 기본 전제로 볼 수 있다.<sup>1)</sup>우리가 직선으로 알고 있는  $y=3x+2$ 이라는 일차 함수는 직선 그 자체가 아니며, 직선이 가지고 있는 수적인 측면이다. 다시 말하면  $y=3x+2$ 는 일종의 관계이다. 따라서 그러한 성질들을 가지고 있는 순서쌍들의 모임이지 좌표평면 위에 있는 임의의 직선을 보증하는 것은 아니다.

다음으로 다른 영역에서 수학이 차지하는 비중에 대해 살펴보자. 지식의 구조에 있어서 수학은 절대적이지만 한편으로 제한적일 수밖에 없다. 예를 들어 한 농부가 도랑에 빠졌을 때, 그는 그 상황에 있는 수학적 구조를 발견할 수 없을지도 모른다. 그러나 한편으로 그 농부는 자기가 처한 상황에 나타나 있는 수학 외적인 구조를 수학자 보다 더 잘 파악할 수 있다. 이것은 무엇을 의미하는가? 인간의 삶에 있어 어떤 상황이든 수학만으로 해결하려는 것은 어리석은 것일 뿐만 아니라 불가능하다는 것을 암시한다. 수학은 나름대로의 독특한 성질과 구조 그리고 장점을 가지고 있지만 그 자체로는 아무것도 아니다. 수학을 응용하고 적용함에 있어 순수수학을 도외시하는 것은 어리석은 행동이다. 수학은 우리를 둘러싸고 있는 상황과 함께 있을 때만이 그 존재의 의미를 갖는다. 수학은 다른 많은 과학 법칙들과 마찬가지로 발명되어진 것이 아니고 단지 발견되어지는 것이다. 우리가 살고 있는 세계에는 아직도 우리가 알지 못하는 수많은 법칙들과 논리 그리고 현상들이 즐비하다. 피조물인 인간이 창조주 하나님이 처음부터 계시하시고 창조하신 이 세계를 완벽하게 안다는 것은 근본적으로 불가능하다. 단지 그분이 주시는 지혜와 지식 그리고 성령의 도우심으로 적절한 시기에 깨닫고 발견할 뿐이다.

그러면 수학에 있어서의 도구는 무엇일까? <sup>2)</sup>현대 수학에서 강조되고 있는 계산, 논리, 그리고 분석적인 추론은 수학을 나타내는 가장 중요한 도구임에는 틀림이 없다. 즉 수학을 이해하고 사용하는데는 이러한 개념들이 반드시 필요하며 효과적이다. 그러나 이러한 요소들이 수학을 이끌어

1) 같은 책, p. 141.

2) 같은 책, p. 142.

은 것은 아니다. 다시 말해서 계산, 논리, 분석적 추론은 수학을 이용하여 다른 영역의 문제들을 해결하는데는 어느 정도의 도움을 주었지만, 수학자들이 새로운 수학적 개념을 발견하는데는 별로 도움을 주지 못했다. 수학의 영감은 매일의 일상적인 생활이나 우주의 실제적인 활동으로부터 이끌어져 왔다. 수학 교육에 있어 세계적인 권위자인 Gorge Polya는 반복적으로 정리의 증명을 공부하고 논리를 학습한다고해서 수학에서 창조적인 발견을 할 수 있는 것은 아니라는 말을 했다. 이것은 수학의 논리와 구조에 대한 학습이 수학적 구조를 이해하는데 어느 정도 도움을 주지만, 수학에 있어 중요한 발견을 할 수 있는 창의적 능력을 키워줄 수는 없다는 뜻이다. 우리는 파스칼, 뉴턴, 아인슈타인 등을 통해서 이러한 실례를 쉽게 찾을 수 있다. 따라서 수학의 영감은 일상적인 생활과 실제적인 활동을 제외한 논리적 사고와 추론만으로는 얻을 수 없다. 이것은 다음에 다룰 주제인 수학교육에 중요한 시사점을 제공한다. "유명한 수학자인 John Von Neumann는 가장 중요한 순수수학의 발전은 자연적인 현상을 포함하고 있는 도메인과 연결이 될 때에만 가능하다고 말했다. 만약 우리가 증명과 논리를 지나치게 강조한다면 우리는 실제로부터 수학을 떼어내는 것이며, 직관과 상상을 질식시켜 죽이는 꼴이 될 것이다. 오히려 다음과 같은 질문이 학생들의 수학적 사고를 도울 수 있다. "그 상황을 생각해 보아라. 네가 주목해야 할 것이 무엇이며, 네가 얻을 수 있는 결론은 무엇이니?"

한편 수학을 생각할 때, 빼놓을 수 없는 개념이 의사소통이다. 즉 언어로서의 수학을 의미한다. 우리는 교실에서 수학 수업을 하는 도중 선생님께서로부터 수학은 전세계의 공통언어라는 말을 쉽게 듣는다. 이것은 수학에서 사용되는 숫자와 기호들이 전세계에서 공통적으로 사용되고 있다는 의미이다. 모든 창조세계가 공간적, 수적 성질을 가지고 있기 때문에, 전세계에서 공통적으로 사용되는 수학의 기호와 상징이 있다는 것은 깊은 의미를 가지고 있다. 우리는 하나님이 만드신 공간적, 수적 개념을 쉽게 이

---

1) 같은 책, p. 142

해하기 위하여 수학자들이 먼저 고안하고 만들어낸 수학적 기호들과 상징들을 사용한다. 그리고 그것들을 이용해서 의사소통을 하기도 한다. 따라서 인류의 모든 학문적인 활동은 사람들이 하나님의 세계를 이해하는 것을 도와야 한다는 당위성에서 볼 때, 매우 유익한 개념이다. 하지만 교실에서의 수업이 지나치게 복잡하고 추상적인 기호들과 상징들만으로 이루어진다면, 의사소통을 돕는 의미로서의 수학은 오히려 그 자리를 잃게 되는 것이다.

대부분의 수학은 정리나 연역적인 증명을 통해서 얻어진 것이 아니고 우리를 둘러싸고 있는 환경에서 기인한다. 실제로 거의 모든 정리들은 먼저 발견이 된 이후 받아들여지고 사용되어진 후에 가서야 증명이 되고 있다. "피타고라스의 정리는 오랜 시간동안의 경험을 통해서 그것이 확실하다는 생각이 든 이후 증명이 되어졌으며, 유클리드는 자신의 기하학 원론을 통해 수학적 진리들은 어떤 형식적인 방법을 통해 연역적으로 얻어진 것이라기 보다는 오랜 기간동안의 경험과 시행 착오를 통해 얻어진 것이라는 지적을 하고 있다. 실제로 음수는 정신적인 사고의 결과가 아니라 힌두인들이 빛을 생각하면서 만들어 낸 아주 실제적인 이유를 가지고 있다. 한편 계산법은 그 자신이 안전하다는 어떤 증명 이전에 수 세기동안 사용되어져 왔다. 비유클리드 기하학과 복소수는 물리적인 적용이 가능해진 이후에야 받아들여졌으며, 발전을 하게 되었다. 많은 책들이 수학은 그 자신만으로 안정적이며, 지식의 다른 부분들과 독립적이라고 말을 하고 있음에도 불구하고 수학은 자신만으로 안정적이지 못하고 지식의 다른 부분과 떨어져서 혼자 존재할 만한 어떤 힘도 가지고 있지 못하다. 수학은 일반적인 지식체계에 있어서 매우 필수적인 존재이지만 나름대로의 한계를 가지고 있는 분야이다. 이 부분이 기독교 수학자들과 일반 수학자들 사이의 좁힐 수 없는 견해인지도 모르겠다. 기독교 수학자들은 분명하게 수학의 한계를 인정해야 한다. 이것이 하나님이 가지고 계시는 수학적 개념의 완벽성에 의문을 제기하는 것은 아니다. 우주와 인간을 창조하신 하

---

1) 같은 책, p. 142



나님의 계획은 완벽했으며, 피조물인 인간의 능력으로는 절대로 알 수 없는 비밀이 그 안에 있다. 하지만 피조물로서의 인간의 활동인 수학은 완벽하지 못하며 그 한계를 가지고 있다. 그리고 앞으로 인간이 아무리 노력을 하고 발견을 하더라도 수학의 완전성은 영원히 증명될 수 없을 것이다. 왜냐하면, 그것이 인간의 능력이기 때문이다. 하나님이 창조하신 공간적, 수적 개념 위에서 인간이 존재하는 한 수학적 개념은 인간의 이성 밖의 문제이다.

## 2. <sup>1)</sup>수학과 기독교 사이의 관계

서론에서도 살펴보았듯이 1977년 이후 기독교와 수학에 대한 논의의 증가에도 불구하고, 어느 누구도 기독교와 수학의 관계에 대해 한마디로 말할 수 없었다. 왜냐하면 기독교 수학자들의 다양한 접근 방법, 목적, 내용의 차이에 따라 각기 다른 주장이 나오기 때문이다. 기독교와 수학을 다룬 모든 수학자들의 논의를 다 담아내지는 못하겠지만 본 장은 Calvin Jongsma의 연구를 중심으로 기독교와 수학 사이에 존재하는 관계에 대해 살펴본다.

### A. 기독교와 수학은 상호관련이 없다는 접근

어떤 사람들은 기독교와 수학은 아무런 상관이 없는 관계라고 주장한다. 그들은 수학적 이론과 방법은 종교나 또는 다른 것과 관련된 어떤 내재적, 외재적 연결이 없다고 생각한다. 그들은 수학과 수학적 이론은 종교적 믿음과 아무런 상관이 없다고 믿는다. 또한 종교와 수학은 서로 절대적으로 다른 영역을 형성하고 있다고 생각한다. 그들의 입장에서는 수학은 주관적인 종교적 기준으로부터 완전히 독립적이며, 수학자들의 종교적 견해로부터도 자유하기를 원한다.

---

1) 수학과 기독교 사이의 관계라는 본 장은 Calvin Jongsma의 CHRISTIANITY AND MATHEMATICS라는 짧은 논문을 수정 번역한 것이다. 본 논문의 내용에 맞게 필요한 부분은 삭제하기도 하였다.

이 견해는 아마도 대부분의 일반적인 수학자들의 생각일 것이다. 일반적인 수학자들에게 “기독교 신앙과 수학 사이에는 어떠한 관련이 있나요?”라는 질문을 한다면, 아마도 그들은 넉센스로 생각하여 대답하지 않을지도 모른다. 한편 기독교 수학자들은 그들과 같은 교육을 받았지만, 일반적으로 그들과 다른 입장을 취하기도 했다. 그러나 기독교 수학자들은 단지 반대적인 입장에만 서 있었지, 수학에 대한 기독교적 생각들을 발전시키지는 못했다.

### B. 기독교와 수학은 외부적인 관련이 있다는 접근

지금까지 많은 기독교인들은 어떤 외부적인 관계들을 명확하게 설명하기 위해서 기독교와 수학의 관계를 사용해 왔다. 이들에 의하면 기독교와 수학의 관계는 본질적인 문제들에 대한 연관이 아니라, 수학의 사용과 그것을 통한 의사소통에 있다. 따라서 그러한 기독교인들은 사람들이 수학의 응용에 열중하는 한에는 수학을 우선적인 것 또는 유일한 것으로 생각해왔다. 반면에 기독교의 원리는 윤리적인 문제나 인간관계의 문제에 우선적으로 작용하는 것으로 생각되어 왔다. 수학 그리고 수학적 활동의 결과나 그 과정에는 어떤 주관적인 견해가 들어갈 수 없다는 것이다. 수학은 단지 그 자체로 중립적인 활동이며 오직 그 과정과 메카니즘만이 기독교인들에게 매력을 주고 있다는 것이다.

사람들은 수학적 결과들을 건전한 목적과 다른 사람들의 행복을 찾는 데 순수하게 사용해야만 한다. 통계의 악용, 인구의 감소, 악한 일이나 파괴적인 목적을 위한 수학의 사용은 모두 죄의 결과이다. 구원받은 수학자들은 그러한 행동들을 삼가야하며, 실제적으로 그것들과 싸워야 한다. 또한 기독교 수학자들은 수학적 활동을 통한 자기 과시의 유혹에 빠지지 않아야 한다. 명예와 부에 대한 욕망은 기독교 수학자들의 동기가 되어서는 안되며, 무엇보다 겸손하게 하나님을 위해 일을 하는 것이 필요하다. 이 접근에 있어서 기독교의 원리들은 수학과 그 정리들에 대해서 특별한 연관이 없다. 오직 수학은 종교적으로 중립적이다. 그러한 수학이 기독교 신

양과 조금이라도 관련이 있다면 그것은 수학자들이 인간이라는 점과 그들이 행동의 기준으로 기독교의 원리를 강하게 붙잡고 있다는 것이다.

### C. 기독교와 수학은 간접적인 관련이 있다는 접근

위에서 살펴보았듯이, 어떤 기독교인들은 기독교와 수학을 배타적인 두 개념으로 보아 그 중에 하나만을 선택하는 반면에, 다른 기독교인들은 두 영역을 모두 받아들이기도 한다. 그들은 기독교와 수학은 서로 간접적인 관련이 있다고 믿고 있는 사람들이다. 이제 기독교와 수학은 간접적인 관련이 있다고 믿는 사람들의 생각을 구체적으로 살펴보자.

첫번째로 그들은 기독교인들의 신앙을 위한 수학의 적절성에 대해 강조한다. 이것은 주로 기독교의 변증과 관련이 있다. 일단의 기독교인들은 수학이 온 피조세계를 향한 하나님의 계획과 경륜에 관하여 어떤 증거를 제공한다는 생각하고 있다. 따라서 그들은 자신들이 수학을 연구하고 사용하는 것은 단순히 그러한 학문적 활동을 하는 것 이상의 의미가 있다고 믿는다. 수학은 보편적으로 기독교인의 믿음과 신앙의 모델로 사용되어져 왔다. 만약 기독교인이 믿음이 없는 그들의 동료 수학자들에게 증인이 되는 경우를 생각한다면, 이런 일에 있어 수학의 역할은 일반적으로 복음의 존귀함과 정당성을 보여주는 것이다. 다시 말하면, 수학은 비기독교인들에게 기독교의 신앙을 설명하고 전함에 있어 매우 유용한 모델이 된다는 것이다.

기독교인의 믿음의 본질과 수학의 방법 사이에도 유사성이 나타난다. 기독교인들이 신앙을 순전히 믿음 위에서 보는 것은, 수학자들이 그들의 공리 위에서 수학의 결과를 찾아가는 것과 매우 유사하다. 더 나아가 독일의 수학자 Gödel의 불완전성의 정리에 따르면 수학은 임의의 가능한 공리체계 위에서 발견한 수학적 결과의 참, 거짓을 온전하게 증명할 수 없다. 이것은 인간이 그 창조주인 하나님을 떠나서는 스스로 온전하지 못하며 또 결코 온전할 수 없음을 보여주는 것이다. 만약 당신이 비기독교 수학자인 친구와의 대화에서 기독교의 신앙을 변증한다면, Gödel의 불완전성의 정리

만큼 효과적이고 강력한 방법은 없을 것이다. 이렇듯 어떤 수학적 방법들은 비기독교인들이 기독교의 신앙을 긍정적인 관점에서 생각하도록 돕는 역할을 한다.

한편 수학의 방법론에서 나타나는 수학적 결과들은 변증을 위한 단약으로 이용되기도 한다. 집합론에서의 "초한 순서수 경우처럼, 때때로 수학자들은 자신들이 완전히 이해하지 못하는 수학적 결과들을 받아들이고 사용해야만 한다. 그들과 마찬가지로 기독교인들은 신앙을 받아들이고 믿음을 키워감에 있어 자기가 완전히 이해하지 못하는 어떤 개념을 받아들여야 하는 수학자들과 매우 유사하다. 따라서 삼위일체나 그리스도의 성육신 같은 개념도 일반적인 믿음에 의해서가 아니라 어떤 특별한 수학적 결과들의 유추에 의해서 논리적으로 무모순하게 받아들여질 수 있다. 이러한 경우에 있어, 수학의 목적은 수학을 구조적인 논리를 발전시키는 하나의 모델로 사용하려는 것이 아니라, 어떤 교리에 대하여 기독교를 변증하려는 도구로 사용하는 것을 의미한다. 변증이란 종교적으로 중립적인 개념을 이용하여 비기독교인들이 성경의 초자연적인 진리 앞에서 마음을 열도록 하는 준비 단계와 같다.

기독교와 수학은 간접적인 관련이 있다는 접근의 두번째 관점은 기독교 신앙이 수학에 어떻게 영향을 미치느냐는 것이다. 많은 기독교 수학자들은 그들의 신앙이 임의의 방법이든 아니면 다른 방법이든, 자신들의 수학적 활동과 관련이 있어야만 한다고 느끼고 있다. 이것은 당연히 다른 수학자들과의 개인적인 관계에 있어서 자신의 신앙을 적용하는 것 이상을 의미한다. 따라서 기독교 수학자들은 수학에 관련된 모든 활동에서 신앙적 연관을 찾으려는 노력을 한다. 그러나 한편 수학적 결과들과 방법들은 임의로 변형될 수 없다. 왜냐하면 수학은 하나님의 일반적이고 보편적인 은혜 아래 있는 영역이기 때문이다. 수학안에는 하나님의 일관성있는 법칙들과 원리들이 존재하고 있으며 하나님에 의해 모든 사람들이 보편적인

---

1) 순서수 중  $1, 2, 3, \dots, n, \dots$ 를 유한 순서수라고 하고, 그렇지 않은 순서수를 초한 순서수라고 한다.

수학적 진리를 발견할 수 있도록 허용되어졌다. 그러므로 기독교와 수학은 간접적인 관련이 있다고 믿는 기독교 수학자들은 수학안에 존재하고 있는 하나님의 일반 은총 때문에 일반적인 수학적 방법들과 결과들은 그대로 놔두고 수학의 궁극적인 문제에만 접근을 할 수밖에 없었다. 결국 그들에게 있어 기독교와 수학 사이의 종교적인 연관은 오직 수학이 포함해야 할 궁극적이고 기원적인 문제에 관해 생각할 때만 존재한다.

비기독교인들은 자신들의 힘으로 수학적 개념과 결과를 발명했다고 생각하지만 그것은 잘못된 생각이다. 반면에 기독교인들은 수학적 진리의 궁극적인 원천이 모든 진리의 근원인 하나님임을 깨닫는다. 기독교인들은 수학의 세계 속에 있는 하나님의 흔적을 본다. 그 세계는 완벽한 논리적 일관성을 가지고 있으며, 미적으로도 즐거움을 주고, 물리적 세계에 대한 놀라운 응용성을 가지고 있다. 그러한 수학적 디자인은 직접적으로 조물주의 신성을 나타내며, 하나님에 대한 헌신을 고취시킨다. 하나님은 모든 수학적 결과들을 알고 계시는 최고의 수학자이다. 하나님의 형상을 닮은 수학자들은 인간 정신의 유한성 때문에 비록 불완전하기는 하지만, 하나님을 따라 수학적 개념들을 발전시킬 수 있다.

#### D. 중심과 부분을 가지고 있는 하나의 영역이라는 접근

위의 세 접근과 다르게 기독교와 수학은 별개의 두 영역이 아니다. 기독교와 수학은 서로 연관이 있으며 하나로 통합되어야 하는 관계이다. 한 사람이 기독교인이 되는 것과 한 사람이 수학자가 되는 것은 다른 문제이다. 즉 기독교인과 수학자라는 두 종류의 헌신과 부름은 다른 차원의 문제이다. 예를 들면, 우리가 빵을 굽거나, 배구를 할 때, 또는 아이들을 재우기 위해 자장가를 부를때, 우리는 더 이상 수학자가 아니다. 그러나 이와같은 일을 할 때에도, 우리가 가지고 있는 수학적 재능이 사용되고 그것이 우리 삶의 일부에 영향을 미친다는 것을 부인할 수는 없다. 하지만 그때에도 우리는 수학자로서 행동한 것은 아니라 단지 한 사람으로서 행동한 것이다. 그러므로 수학적 활동은 우리의 많은 활동 중 단지 하나의 부분이며, 하나

의 차원이다. 그것이 우리로 그리스도이 되게 하는 것은 더욱 아니다.

기독교 신앙은 인생의 어느 한 측면이 아니고, 삶의 전체에서 떨어져나온 특별한 부름도 아니다. 기독교 신앙은 우리의 모든 일에 스며 들어있는 삶 그 자체이다. 하나님께 대한 우리의 헌신은 우리 인생의 중심에 놓여있어야 한다. 이것은 수학자들이 수학적 활동을 하는 데에도 똑같이 적용된다. 이러한 관점에서 수학적 활동은 마음을 새롭게 함으로 변화를 받는 것이며 또한 예수 그리스도께 붙잡힌 바 되고 복종되어지는 것이다. 이러한 생각은 우리가 이미 살펴보았던 접근 방법들 속에 나타난 기독교와 수학 사이에 존재하는 관계 이상을 의미한다. 하나님의 말씀은 대인관계에 대한 기준이나 이웃을 만나는 문제에 국한되지 않는다. 인간의 죄와 예수 그리스도의 구속의 은혜에 대해서 피할 수 있는 것은 이 세상에 존재하지 않는다. 심지어 매우 학문적이고 기술적인 부분에 이르기까지 하나님의 주권에서 벗어날 수 있는 것은 아무 것도 없다. 다시 말하면, 종교적으로 중립적인 부분은 이 세상에 존재하지 않는다.

이러한 성경적인 바탕 위에서 기독교와 수학 사이의 관계를 살펴보자. 성경은 우리에게 인생을 살아가는 기본적인 방향을 제시해 줄 뿐만 아니라 우리가 누구인지를 말해준다. 또한 우리가 어떻게 우주 속에서 하나가 되고, 인간으로서 사람들과 더불어 살아갈 수 있는지를 가르쳐 준다. 성경은 우리에게 하나님은 누구시며, 그 분이 어떻게 피조물들을 다루시는지도 말해준다. 또한 예수 그리스도는 누구시며, 그 분이 어떻게 우리를 죄에서 구원하셨는지 등을 알려준다. 우리는 하나님이 자신과 그의 창조물들을 드러내시는 방법을 보면서, 이 세상에 대한 하나님의 일관성있는 경륜을 어느 정도 알 수 있다. 이 세상은 죄 때문에 왜곡되어 있다. 그러나 하나님의 계시의 원리 안에서 우리는 기독교 세계관을 만들 수 있다. 하나님의 말씀 안에서 공동의 구조적인 반성과 창조 세계에 대한 통합적 분석을 통하여, 세상을 바라보는 우리의 기본적인 관점은 정제되거나, 기독교 철학으로 발전될 수 있다. 그러한 철학은 수학을 포함한 각각의 특별한 과학들 속에서 각각의 과학을 위한 가장 적절한 연구의 영역은 무엇이며, 그

러한 일을 하기 위해 제일 적당한 방법은 무엇이고, 또 그러한 일들이 다른 과학의 연구와 어떻게 관계를 맺고 협력할 것인지를 발견하기 위해 계속적으로 작용을 한다.

이러한 방법 속에서 기독교는 수학적 정리와 활동을 포함하게 된다. 기독교 수학이 어떤 특별한 공식과 개념을 가지고 있는 것은 아니다. 나아가 영혼을 더한다거나 죄를 빼는 식의 내용은 더욱 아니다. 쉽지는 않지만 간단히 말을 하면 기독교 수학은 “임의의 수와 형태에 영혼적인 중요성을 덧붙이는 문제”라고 말할 수 있다. 기독교 수학은 특별한 주제의 문제와 방법론, 그리고 중생한 사람만이 알고 있는 개인적 사실들과 방법들에 관련된 문제라기 보다는 종교적인 색깔과 전체적인 조망의 문제이다. 인간의 삶은 이것은 수학, 저것은 신앙이라는 식으로 세분화 될 수 없다. 인생은 하나의 통합된 형태이다. 따라서 기독교와 수학은 통합된 형태로 존재해야 한다. 하지만 어떠한 방법으로 기독교와 수학을 통합하는가? 오직 성령을 통해서만 기독교 신앙이 어떻게 수학과 연결되어 있는지를 볼 수 있다. 다시 말하면 성령을 통해서만이 기독교와 수학을 올바르게 통합할 수 있다는 것이다. 기독교 수학은 우리의 수학적 활동과 신앙을 통합하는 것이 아니라 수학 안에서 믿음의 활동을 하는 것이다. 수학의 독립적인 사실과 개인적인 연구는 수학 전체의 문맥을 떠나서는 존재할 수 없다. 수학은 사실들과 방법들이 모인 것 이상이다. 그것은 하나의 역사적인 상황 속에 있던 사람들에게 의해서 이루어진 행동의 결과이다. 그리고 그것은 일련의 정리들과 발전된 기술에 영향을 미친다. 즉 기독교와 수학은 대동한 두 개의 개념이 서로 일정한 비율로 통합되거나 합쳐지는 물리적인 관계가 아니라 유기적인 두 개의 개념이 새로운 하나의 개념으로 태어나는 생물학적인 관계라고 볼 수 있다. 두 개의 개념이 서로 어떠한 비율과 방법으로 통합되었는지는 그리 중요하지 않다. 다만 하나로 합쳐진 개념이 논리적으로, 신앙적으로 온전한지가 중요하다. 분명 수학적 활동과 신앙의 활동은 다르다. 두 개의 영역이 하나로 합쳐진다는 것은 수학자가 수학적 활동을 하기에 앞서 기도를 하고 연구를 하는 것으로 제한될 수 없다. 또한 어느 기

독교 수학자가 이미 존재하고 발견되어온 수학적 결과들과 정리들을 뒤집어 놓는 전혀 새로운 내용의 수학을 발표하는 것을 의미하는 것은 더욱 아니다. 기독교와 수학이 하나로 합쳐진다는 것은 온전한 기독교인이 수학을 연구함에 있어 그의 신앙이 하나도 왜곡되지 않고 그대로 반영되는 것을 의미한다. 수학의 고유한 영역인 수와 공간의 개념을 연구함에 있어 신앙이 살아 있는 사람과 그렇지 않은 사람은 다른 결과를 가져올 것이다. 예를 들면, Cantor가 집합론을 체계화함에 있어 그의 신앙이 결정적인 역할을 하였음을 우리는 이미 살펴보았다. 만약 집합론을 체계화함에 있어 Cantor가 자신의 신앙적 소양을 무시하고 당시의 일반적인 개념들을 따랐다면, 아마도 지금까지 우리는 집합론을 구경하지 못하고 있을지도 모른다. 물론 다른 수학자들이 집합론을 발견할 수 있었을 것이라는 일반적인 개연성을 무시하는 것은 아니다. 이러한 예들은 수학사의 큰 획을 긋는 중세의 기독교 수학자들의 흔적에서도 쉽게 찾아볼 수 있다.

기독교와 수학의 통합적인 관계를 더욱 발전시키기 위해 기독교와 수학의 관계 가능성을 배제하는 사람들이 늘 내세우는 예를 들어보자. 그들은 사람들의 종교와 철학적 관점에 상관없이  $2+2=4$ 라는 것은 항상 성립해야함을 주장한다. 이 기본적인 명제에 대해서 우리는 두 가지를 생각할 수 있다. 하나는 이 명제가 항상 옳다는 것이고, 다른 하나는 이 명제가 틀리다는 것이다. 이 명제가 옳다고 생각하는 사람들에 따르면 사람의 종교적, 철학적 관점에 상관없이 2개의 사과에 2개의 사과를 더하면 언제든지 그곳에는 4개의 사과가 존재한다. 기독교인을 포함한 모든 사람은 이러한 대답에 동의한다. 왜냐하면 하나님께서는 자신이 만든 법칙과 계산에 의해서 자신의 창조세계를 유지하시기 때문이다. 따라서 2개의 사과에 2개의 사과를 더하면 4개의 사과가 있다는 것은 하나님의 일반 은총이다. 그러나 그것이 수학은 아니다. 수학은 사람들이 어떤 사건들에 대해서 분석적으로 반응할 때 또는 기본적인 사건들이 규칙적으로 일어날 때 나타난다. 비록 계산이 수학에 있어서 매우 중요한 기술이고, 수학적 법칙과 개념에 대한 암시적인 이해를 가지고 있다고 하더라도, 만약 계산이 연산 정리 안에



서 이루어지지 않는다면, 그것은 수학이 아니다. 단지 하나의 일반적이고 우주적인 법칙일 뿐이다. 따라서  $2+2=4$ 나 연산의 다른 사실들은 논리적인 체계 안에 있을때에만, 하나의 수학적 활동이 되는 것이다.

이제  $2+2=4$ 가 틀리다는 경우를 생각해 보자. 수학의 거의 모든 연산적인 시도는 수적인 활동을 위한 구조를 제공해왔다. 그것은 의미있는 구조를 수학에 끼워넣는 활동이었다. 하지만 그러한 연산적인 활동이 이미 알려진 사실들을 보증하고 있는 것은 아니다. 우리는  $2+2=4$ 라는 명제가 항상 성립하지 않을 수도 있음을 생각할 수 있다. 즉  $2+2=4$ 는 모든 사람에게 동일하게 성립하는 명제가 아니라는 것이다.  $2+2=4$ 라는 수학적 사실을 부인하는 사람은 아무도 없다. 그러나 만약 수학자들과 수학 철학자들에게  $2+2=4$ 라는 명제가 의미하는 것이 무엇인지를 물어본다면, 매우 다양한 의미의 대답이 나타날 것이다. Frege나 Russell 같은 논리주의자들은 이 명제를 집합의 포함, 일대일 대응 함수, 집합의 결합, 그리고 논리적 정의를 풀기위한 하나의 논리적 전제로 볼 것이다. 한편 엄격한 형식주의자들은 이 명제는 아무런 의미가 없다고 볼 것이다. 왜냐하면 그들에게는 한 연산체계에서 공리와 정의라고 불리워지는 의미없는 일련의 상징들로부터 추론된 논리적 법칙이 존재하는 잘 형성된 상징들의 집합만이 의미가 있기 때문이다. 아마도 직관주의자들은 이 명제에는 다른 어떤 의미가 있는 것으로 볼 것이다. 심지어 2개의 사과에 2개의 사과를 더하면 4개의 사과가 된다는 것은 아무도 생각하지 않을지도 모른다.

이러한 주장에 대해 어떤 사람들은 "그것은 수학 철학이지 순수한 수학은 아니다."라고 말할 지도 모른다. 그러나 그것은 잘못된 주장이다. 왜냐하면 수학은 수학 철학으로부터 절대로 독립적일 수 없기 때문이다. 수학의 여러 학파는 역사적인 사실이다. 수학 철학을 무시하는 사람들조차도 수학 철학의 한 학파에 속하는 것을 피할 수 없다. 수학자들은 자신들이 하는 일이 무엇이며, 그것이 어떻게 전체 지식의 범주에 적절하게 속하는지, 그리고 그것과 실재와의 관계는 무엇인지에 대한 판단을 무작정 보류할 수 없다. 그렇다고 수학자들이 수학에 대한 일반적인 관점을 반영하기

위해서 이미 연구된 수학 철학을 꼭 받아들일 필요는 없다. 만약 그들에게 수학 철학에 대한 충분한 이해가 없다면, 수학자들은 다른 사람들에 영향을 미치며 공개적으로, 역사적으로 발전되어온 어떤 수학 철학을 그저 답습하는 것에 불과하기 때문이다.

다른 철학적 입장이 다른 수학의 발전을 이끈다. 연구의 우선순위나 기술적인 결과까지도 다르게 나타날 것이다. 논리주의자들은 형식주의자들과 직관주의자들과는 다르게 수학적 주제를 발전시킬 것이다. 예를 들면, 실수 체계의 기원에 대한 접근에 있어 논리주의자들은 실수 체계는 집합론으로부터 발전했다는 공리적인 방법을 선호한다. 반면에 형식주의자들은 완벽하고 잘 정리된 체계로서 실수 체계를 설명하는 방법인 이러한 공리적인 접근에 대해 그다지 좋아하지 않는다. 한편 구조주의 수학자들이나 직관주의 수학자들은 실수 체계에 대한 이러한 두 가지 방법을 다 좋아하지 않는다. 그들은 실수에 대한 고전적인 개념을 문제의 주제로 삼아 다시 생각하기를 좋아한다. 이렇듯 다른 수학적 철학에 따라 다른 수학의 내용이 나타나게 된다. 마찬가지로 기독교적인 수학 철학이 바탕이 된다면, 지금까지와는 전혀 다른 수학적 내용이 나타날 수 있음을 생각할 수 있다. 그러나 앞에서도 말을 했듯이 이러한 기독교적인 수학 철학의 접근이 당장 지금까지와는 다른 내용과 개념을 지향하는 것은 아니다. 충분히 연구된 기독교 수학 철학이 나타난다면, 그것은 여러 관점에서 수학의 우선 순위와 구체화된 결과에 영향을 미칠 것이다. 우리는 이러한 기독교적 수학 철학의 가능성이 불합리하게 생각되어 수학 철학의 가능성에서 배제되는 것을 막아야 한다. 심지어 기독교인들 사이에서도 기독교적인 수학 철학의 가능성과 연구에 회의적인 것은 반드시 계몽되어야 할 문제이다. 기독교가 기독교 수학자들의 철학에 영향을 미치듯이, 기독교 수학 철학은 수학에 분명한 영향을 미칠 것이다.

우리는 한 사람의 종교적, 철학적 전제는 그 사람의 수학에 대한 관점에 영향을 미친다는 것을 확인했다. 그러므로 우리는 자연스럽게 다음의 문제들을 생각할 수 있다. "만약 다양한 형태의 수학이 존재한다면, 왜 각

학파나 대학 그리고 수학에 관한 잡지들에는 오직 하나의 주장만이 존재하는가?, 또 기독교인인 우리들이 가져야 할 태도는 무엇인가? 그리고 기독교인들은 비기독교인들의 수학을 부정하고 자신들만의 수학을 만드는 임무를 가지고 있는가?”

우선 첫번째 질문에 대해 살펴보자. 아직 일반적으로 발표되지는 않았지만, 우리는 수학 속에 대안적인 접근 방향이 존재한다는 것을 인정해야 한다. 하나의 수학적 주제를 다룬 각기 다른 수학책을 비교해 보면, 각각 다른 수학 철학이 존재하고 있음을 볼 수 있다. 이론적 배경에서 살펴보았듯이 현재 수학을 이끄는 세 개의 큰 철학적 물결은 논리주의, 직관주의, 형식주의이다. 각각의 관점에 따라 하나의 수학적 내용은 다른 해석을 가져오게 된다. 그러나 이러한 것들은 전체적인 내용을 보완하는 관점에서 잠시 다루어질 뿐 일상적으로 강조되지 않고 있으며, 학생들에게는 거의 알려지지 않고 있다. 오직 소수의 수학자들만이 여러 접근 방법을 살리려고 애쓰고 있다. 따라서 첫번째 질문에 대한 우리의 대답은 다양한 형태의 수학이 존재한다는 것이다. 물론 기독교적인 수학도 포함된다. 하지만 현대 학문의 조류상 가장 두드러진 경향만이 수학의 내용과 방향을 이끌고 있는 것 역시 사실이다.

두번째 질문을 살펴보자. 다른 학문의 영역에 대한 기독교인의 접근과 마찬가지로, 현재의 수학에 대한 우리의 태도는 비판적인 평가와 개혁이어야 한다. 기독교의 강력한 힘으로 발전되어온 서구 문명 속에서 발전한 수학은 전부는 아니라 하더라도 여전히 기독교의 근원으로부터 이끌어낸 특성들을 가지고 있다. 그리고 이러한 것이 발견된 곳이 범정이 아니며, 그 접근 방법이 세속화되고 비기독교적이라고 비판을 받더라도, 우리는 수학을 버릴 수 없다. 비기독교인들은 죄 때문에 세상을 바라보는 종교적, 철학적 관점이 가리워져 있어 자신들이 보는 것을 왜곡한다. 따라서 비기독교 수학자들의 연구 결과도 역시 자신들이 가지고 있는 한계에 따라 왜곡되어 있다. 하지만 동시에 하나님의 일반 은총에서 벗어나 있지 않은 그들은 하나님의 계시를 어느 정도 자신들의 연구 결과에 반영하고 있다. 그

리고 그들은 여전히 하나님의 세계 안에 있다. 결론적으로 일반적인 수학에 대한 우리의 태도는 그 존재성에 대해서는 인정하되 그 가치성과 실재성에 있어서는 비판적이고 개혁적인 관점을 가져야 한다. 따라서 수학에 대한 기독교인의 책임은 비기독교인들의 통찰과 생각을 개조시키고 그들을 변화시키는 것 이상으로 어려운 것이다. 기독교적인 세계관에 따라 우리는 그들의 연구를 기독교의 구조에 넣기 위한 재해석을 해야만 한다.

그동안 우리는 기독교와 수학의 관계에 대한 논의에서 수학자들의 기독교적 세계관이 그들의 수학적 연구에 영향을 미칠 수 있는 가능성에 대해 언급을 하였다. 기독교인의 믿음이 그들의 세계관과 수학 철학을 통하여 수학적 작업에 영향을 미친다는 것은 매우 분명한 사실이다. 그러면 이러한 기독교인들의 수학적 체계나 수학 철학은 어디에서 이끌어지는가? 기독교적인 수학 철학은 성경의 일부나 어떤 일련의 신학적 전제로부터 이끌어지는 것이 아니라 오히려 성경의 큰 주제속에서 이루어지는 수학적 활동과 창조 세계의 의미를 분석하는 수학적 접근을 통해서 이끌어진다.

#### E. 수학에 대한 대안적인 접근의 성경적 기초

그러면 기독교적인 수학 철학을 이끌어내는 성경의 큰 흐름에 대해서 살펴보자. 성경의 중심적인 내용은 창조, 타락, 구원이다. 성경은 종종 죄와 구속의 이야기로 비쳐진다. 그것은 사실이다. 인류의 죄악과 그것을 구속하기 위해 인간의 몸으로 오신 예수 그리스도의 죽음과 부활이 성경의 주요한 내용이지만, 그것이 성경 전체를 충분히 묘사하는 것은 아니다. 왜냐하면 하나님이 창조하신 세계에 대한 언급이 없기 때문이다. 흑자는 죄와 구속이라는 개념속에는 이미 창조의 개념이 들어있다고 말할 할지도 모른다. 그렇게 생각을 할 수도 있다. 하지만 그러한 생각은 창조의 중요성을 정확히 이해하지 못하거나 가볍게 여기는 것이다. 창조는 성경의 시작이자 마지막이다. 그리고 인류의 존재 근거이다. 죄와 구속이라는 성경의 주된 내용 역시 창조로부터 시작된다. 따라서 우리는 성경을 이야기할 때, 모든 이야기의 시작을 창조에서 풀어가야만 한다. 죄는 그 전체적인

영향으로 인해, 어느 것보다 더욱 강하게 우리의 생활에 영향을 미친다. 그리고 구속은 모든 창조 세계의 회복이라는 큰 원리 안에서 그 의미를 찾을 수 있다. 따라서 하나님의 복음을 요약한다면, 우리는 창조에서 시작해야만 한다.

창세기를 비롯한 성경의 여러 부분은 우리에게 창조에 대해 많은 것을 가르쳐준다. 우리는 말씀을 통해 모든 만물을 창조하신 분이 하나님이었으며, 그 만든 것이 보기에 좋았다는 것을 알고 있다. 그의 강력한 말씀에 의하여 모든 것이 만들어졌으며, 계속해서 운행되고 있다. 우리는 또한 하나님이 창조 세계 안에서 다른 작용을 할 여러 종류의 물체를 만드셨다는 것도 알고 있다. 장미는 장미로써 존재하는 것이지, 돌이나 달팽이로 존재하는 것은 아니다. 남자와 여자에게 주어진 하나님의 특별한 임무는 생육하고 번성하며, 창조 세계를 지배하고 그것들을 잘 돌보며 그 잠재력의 실현을 돕는 것이다. 인간은 결코 하나님이 아니다. 하지만 인간은 하나님의 형상을 따라 창조되었다. 따라서 하나님이 창조하신 피조세계의 법칙과 질서를 어느 정도는 이해하고 보존할 능력을 가지고 있었다.

아담과 하와는 하나님과 같이 높아지기를 원했지만, 그들은 하나님에 대한 반역의 배교자가 되었고, 더 이상 하나님의 창조물로서 남아있을 수 없게 되었다. 죄로 인한 타락의 결과로써, 하나님과의 관계는 거의 깨어질 정도로 심하게 훼손되었다. 또한 죄는 인간들 사이의 관계를 파멸시키는 미움을 가져왔다. 심지어 땅도 죄의 결과로 저주를 받았다. 창조 세계는 더이상 하나님이 창조했을 당시처럼 전체적인 조화를 이루지 못했다. 그럼에도 불구하고, 하나님은 자신의 창조 세계를 그대로 내버려두지 않으셨다. 그는 창조 세계를 다시 회복하실 것을 약속하셨고 그 약속을 위해 자신의 독생자인 예수 그리스도를 사람의 모습으로 이 세상이 보내셨다.

그 사이에, 하나님 자신은 그의 창조 세계를 지탱하기 위해 격렬한 방법들을 사용하셨다. 한때는, 가능한 새로운 종족의 시작을 위해, 노아와 그의 가족들, 그리고 모든 종류의 동물들을 방주에 모으고 이 세상을 물로 심판

을 하셨다. 나중에는 자신의 회복의 약속을 이루기 위해 아브라함, 이삭, 야곱, 그리고 그들의 자손들을 택하셨다. 비록 그가 선택한 이스라엘 민족이 하나님 자신에 대해 계속해서 반역을 했음에도 불구하고, 그들 중 얼마는 구원하고 보존했으며 항상 그들에게 선한 삶의 기준으로 돌아갈 것을 권면하셨다. 시내산에서는 그들이 어떻게 살아야만 하는지에 대해 위대한 자신의 계명을 정확하고 분명하게 나타내 주었다. 그 내용은 하나님과 이웃을 사랑하는 것, 부모를 공경하는 것, 결혼 생활을 충실히 하는 것, 이웃을 약탈하지 않는 것, 가난한 사람들과 도움이 필요한 사람들을 돕는 것 등이다. 그러나 그것은 또한 적절한 안식을 위해 동물과 땅을 돌보는 것을 의미하기도 하였다. 하나님의 평안은 하나님과 그의 백성들, 이웃들과 이웃들 사이의 평화를 의미하기도 하지만 사자와 양이 함께 평화롭게 누워 있음을 의미하기도 했다.

예수 그리스도를 통한 창조 세계의 구원은 하나님의 말씀이 육신이 되는 것으로 시작되었다. 예수 그리스도는 죄를 구속하기 위한 유월절의 어린 양처럼 그 자신을 드렸고, 하나님의 법을 완벽하게 지켰다. 그는 지상에서의 사명을 통하여, 사람들에게 장차 올 하나님 나라가 무엇을 의미하는지에 대해 설교하고 가르쳐 주었다. 아픈 사람과 불구자들이 온전해졌으며, 귀신들이 ?겨나고, 굶주린 사람들이 배불리 먹었으며, 죽은 자가 다시 살아났다. 하나님을 사랑하기 위해서 무엇보다도 진실한 회개가 요구되었다. 예수 그리스도의 죽음, 부활, 그리고 승천 이후에, 성령을 받은 그의 제자들은 예루살렘과 온 유대와 사마리아와 땅끝까지 이르러 예수 그리스도의 제자가 되라는 명령을 받았다. 하나님의 말씀을 듣고 그 마음에 예수 그리스도를 주로 고백하는 사람은 예수 그리스도와 연합하는 새로운 관계에 들어간다. 만약 우리가 지금이라도 예수 그리스도의 이름을 고백하기만 한다면, 우리는 예수 그리스도의 몸인 하나님의 교회에 속하게 된다.

이러한 창조, 타락, 구속이라는 성경의 대 주제는 학문적이고 과학적인 작업을 포함하여 우리의 전 생애에 온전히 영향을 미친다. 수학에 대한 기독교적인 접근의 필요성을 생각하는 우리의 조망은 그것의 철학적 바탕에

맞추어진다. 우선적으로 성경의 주제중 첫번째 부분인 창조를 살펴보자. 과연 창조에 대한 성경적 가르침이 수학에 대한 우리의 관점에 대해 무엇을 말하는가?

모든 피조물들은 세상의 주권자인 하나님에 의해서 창조되었고 지탱되고 있다. 긍정적으로, 이 의미는 하나님이 우리가 경험하고 있는 우주를 만드셨음을 의미한다. 인간은 직접적이든 아니면 모델을 통해서든 실재에 어떤 법칙을 주는 존재는 아니다. 인간은 단지 자신들을 둘러싸고 있는 사물들 안에서 작용하고 있는 법칙적인 규칙성을 경험하고 발견하는 존재이다. 부정적으로, 이 의미는 창조주로서의 하나님의 주권은 궁극적이고 독립적이며, 절대적이라는 것이다. 모든 사물들은 하나도 빠짐없이 하나님의 뜻을 이루기 위해 적절하게 작용된다. 그러므로 창조 세계 안에 있는 어떤 것을 다른 것에 비해서 더 중요하다고 높이는 것은 기독교적으로 잘못된 일이다. 창조 세계의 한 부분은 그 세계의 다른 부분에 대해 궁극적인 의미가 될 수 없다. 그것들은 모두 하나님의 영광을 위해 영원히 존재하고 예수 그리스도와 그의 나라를 온전히 밝히는 하나의 모습으로 서로 연결되어 있는 부분들이다.

이러한 생각들은 수학에 대한 기독교인의 관점에 몇 가지 암시를 제공한다. 첫째로, 수학은 하나님의 말씀에 의해 창조된 세계의 여러 측면들인 실재를 다룬다. 수학의 주제에 대한 정확한 범위는 실재와 함께 수학적 활동을 분석한 다음에 결정되어야 한다. 사람들은 완전히 자유로운 정신적 활동으로 수학을 발명하는 것이 아니라 단지 상징들을 조작하는 일종의 게임을 통하여 수학을 하고 있는 것이다. 수학적 개념이 직접적으로 외부 세상을 읽는 것은 아니다. 각각의 개념들은 수학의 외부 세계에서 감지될 수 있는 사본을 하나씩 가지고 있다. 그리고 그것은 참된 인간의 참여를 통해서 드러난다. 따라서 수학적 체계 또는 개념은 항상 임의의 방법이나 실재에 근원을 두고 있는 다른 방법에 의해서 유추되어질 수 있다. 그리고 그러한 체계나 개념은 궁극적으로 사람들이 자신을 둘러싸고 있는 세계를 더 잘 이해할 수 있도록 돕고 그 세계를 돌보는 이유를 발견하도록

특 돕는다.

두번째 암시는 수학은 범위와 중요성에 있어 그 한계를 가지고 있다는 것이다. 수학은 과학의 여왕이 아니다. 수학은 실제의 어느 한 부분만을 집중하기 때문에, 수학자들은 확실성과 진리의 근원으로서 수학을 절대화해서는 안된다. 서구 사회는 그동안 과학적으로 엄밀한 것은 무엇이든지 신성시하는 오래된 좋지않은 전통을 가지고 있었다. 그러한 전통의 영향으로 과거의 수리 물리학은 오늘날 여러 모양의 과학들로 나타나고 있다. 자연히 그것들은 어느 정도의 수학적, 통계학적 형태를 가지고 있다. 만약 어떤 것이 양으로 재어지거나, 측량이 될 수 없다면, 서구의 지적 사회는 그것을 무시하거나 가치가 없다고 내버리는 경향이 있었다. 기독교 수학자들은 이러한 흐름을 반대해야한다. 왜냐하면, 이 세상에는 수학이라는 하나의 방법에 의해서 보증될 수 없는 참된 의미와 확실성이 무수히 존재하고 있기 때문이다.

특별화된 수학의 특성은 수학의 응용에 영향을 준다. 그리고 그러한 특성은 또한 수학의 범위를 정하는데 영향을 준다. 수학의 정확한 범위와 다른 학문과의 관계는 어떤 우선적인 방법으로도 명문화될 수 없다. 우리는 이 주제에 있어 환원주의를 주의해야 한다. 이들은 수학에 다른 학문을 포함하기 위해 수학의 영역을 넓히는 시도를 하고 있으며, 마치 논리학처럼 수학을 다른 학문의 사상으로 환원시키기 위한 노력을 하고 있다. 심지어 마치 19세기에 붙었던 연산화의 바람과 20세기에 유행한 모든 것들을 집합론으로 환원시키려는 경향처럼, 수학을 내부적으로 하나의 형태로 다루려는 시도를 하고 있다. 결론적으로 수학을 바라보는 기독교인은 수학은 창조된 실제의 여러 측면들을 다루는 하나의 특별한 학문이라는 것을 이해해야만 한다.

#### F. 수학 철학에 대한 개혁적인 접근

“수학”이란 사고와 관련된 분야들을 나타내는 집합적인 개념이라고 볼 수 있다. 수학의 다양한 분야들은 그것들의 뿌리를 세상에 존재하는 수적,



공간적 차원 그리고 연속적, 불연속적 현상에 대한 인간의 지식에서 찾는다. 이러한 측면들은 인간이 존재하는 한 모든 곳에서도 발견된다. 이 세상에 존재하는 모든 것은 수적, 공간적 요소를 가지고 있으므로 수학적인 접근이 가능하다. 따라서 비록 수학이 제한된 인식 안에서 연구되어지지만, 어떤 의미에서는 수학의 응용 범위는 세상 만큼 넓다라고 말할 수 있다. 사물의 수적, 공간적 성질들에 초점을 맞추므로, 사람들은 어떤 개념을 형성할 수 있다. 그리고 그 개념들간의 논리적 상호 연관성을 설명함으로써 결론을 이끌어낼 수 있다. 우리는 자연스럽게 그 결론들로 공리론적 체계를 만들 수 있으며, 결론적으로 매우 일반적인 상황에서 비슷한 개념들을 같은 방법으로 다룰 수 있다. 이것이 수학의 기본적인 패러다임이다. 그리고 이러한 모든 활동이 일어나게 하는 근본 원인은 실재의 수적, 공간적 작용이다.

동시에 수학은 어쩔수 없이 인간의 부산물이다. 추상, 이론화, 귀납, 유추, 직관, 일반화, 연역 등을 포함하는 많은 개념들은 수학적 생각과 정리들을 형성하기 위해 사용된다. 수학자들은 임의의 방법으로 수학적 개념을 발명할 수 없다. 그들은 또한 단순히 그 개념들을 발견하거나 실재를 복사할 수 없다. 우리가 알고 있는 수학은 인간에 의해 구성되었으며, 많은 형식적, 기술적 발전의 결과들이다. 동시에 현재의 수학은 그러한 결과들의 다양한 응용 뿐만 아니라 수학을 바라보는 종교적, 철학적 관점이 드러난 역사를 가지고 있다. 하나님에 대한 우리의 믿음과 그 분의 계시가 조화롭다고 하더라도, 우리의 수학 철학은 반드시 이 세상에 기초를 두고 있어야 한다. 우리에게 필요한 것은 이와같은 내용을 담고 있는 특별히 구별된 기독교 수학 철학의 발전이다. 칼빈주의자들과 기독교 철학에 있어서 개혁적인 암스테르담 학파에 속하는 사람들이 이러한 연구를 조금씩 진행해 오고 있다. 하지만 아직도 많은 영역이 우리의 연구를 기다리고 있으며, 특별히 세속적 수학자가 아닌 보통의 기독교 수학자들과 열린 마음으로 교류하는 것이 필요하다.

### 3. 기독교 수학교육<sup>1)</sup>

기독교 학교의 교육과정 중에서 기독교 신앙의 영향을 가장 적게 받고 있는 것처럼 보이는 과목이 수학이다. 하지만 이제 우리는 그런 일반적인 생각을 거부해야 한다. 앞에서 살펴 보았던 수학의 특성과 기독교와의 관계를 통해서 우리는 기독교 수학교육에 대한 새로운 생각을 발전시킬 수 있다. 올바른 기독교 수학교육을 위해서는 충분한 수학적 훈련을 받은 교사가 필요할지도 모른다. 그러나 이러한 수학적 훈련은 필수적이기는 하지만 충분하지는 않다. 기독교 수학교사에게는 수학적인 훈련과 동시에 기독교적인 헌신과 믿음이 요구된다. 왜냐하면, 수학적 훈련과 신앙적인 헌신은 서로 떨어질 수 없는 관계인 동시에 보완적이기 때문이다. 기독교 학교의 다른 교과목들과 마찬가지로 기독교 수학교육은 학생들이 수학적인 활동을 통해서 하나님께 순종하고 하나님을 영화롭게 하는 것을 돕는다. 기독교 수학교사는 이러한 목적을 달성하기 위해 전문적인 능력과 영적인 성숙을 필요로 한다. 더 나아가, 기독교 수학교사들은 특별한 수학의 개념과 특별한 가르침의 형식을 필요로 한다.

수학은 물리적 세계의 수량적인 특성들을 표시하기 위해 사용되는 기호들과 작용들 그리고 그러한 기호들과 작용들을 분석적으로 조사하는 과정에서 나타나는 원리들과 관계들로 구성되어 있다. 수학은 흔히 화학이나 물리학과 같은 경험적인 과학과는 구별된다. 대부분의 경우 수학은 경험적인 특성이 하나도 없는 연역적이거나 엄밀한 과학으로 분류되어진다. 그러나 사실 수학은 경험적인 기원을 가지고 있다. 예를 들면, 사람들에게 의한 계산의 발달은 Leibniz나 Newton이 연구한 물리적 과정의 필요와 그 실제적인 결과로부터 생겨났다. 그로부터 백년 이상이 지난 현대에는 Cauchy와 Riemann같은 사람들에게 의해 계산이 연역적인 기초위에 놓였다. 대부분의 경우 수학적 개념은 자연적인 과학들로부터 발생한다. 하지

---

1) 기독교 수학교육이라는 본 장은 Bob Jones University에서 출판된 *The Christian Teaching of Mathematics*라는 소책자를 수정 번역한 것이다. 본 논문의 내용에 맞게 필요한 부분은 삭제하였다.

만 수학은 완벽하게 순수하고 미적인 것을 추구하기 때문에 자신들의 근원적인 뿌리를 불투명하게 만들고 있다. 수학과 물리적 세계 사이에는 매우 밀접한 관련성이 있다.

#### A. 기독교 수학교육의 정당성

다른 과목과 마찬가지로 기독교 수학교육도 학생들이 하나님을 알고 그분을 닮아가도록 가르친다. 학생들은 수학의 주된 문제들 속에 나타나 있는 하나님의 반영을 통해 하나님을 배워가며 그 배운 것을 자신의 인격과 사명에 통합시킨다. 우선적으로 수학적 학습은 우리에게 우주의 기초적인 구조와 지식적인 디자인을 보여준다. 이러한 디자인은 하나님이 전능하시고 지혜로움을 보여주는 증거이다. 비록 수학적 체계들이 인간의 이성적 활동의 결과들이지만, 그것들은 인간의 내면 뿐만 아니라 외부의 세계도 드러낸다. 왜냐하면 인간의 이성적인 능력과 물리적인 우주는 둘다 창조주의 작품이기 때문이다. 하나님은 인간에게 수학적으로 생각할 수 있는 능력을 주셨다. 이 능력은 모든 인간에게 공통적으로 주어졌으며, 비록 죄에 의해서 훼손되었지만 창조주의 잘 정리된 사고를 반영하고 있다. 성경을 보면 하나님께서 이성에 대해 말씀하고 계신 부분이 있다. 이사야 1장 18절에서 하나님께서는 “오라, 우리가 서로 변론하자.”라고 말씀하셨다. 예수 그리스도는 진리를 드러내고 죄와 싸우기 위해 이성을 사용하셨다. 그는 부활 후의 삶에 대한 사두개인들의 가르침을 반대하기 위해 구약 성서와 자기 자신의 증거로부터 연역하는 이성적인 방법을 사용하셨다. “너희는 하나님이 나는 아브라함의 하나님, 이삭의 하나님, 야곱의 하나님이다.”라고 말씀하시는 것을 들어보지 못하였느냐? 하나님은 죽은 사람의 하나님이 아니라 산 사람의 하나님이다”(마 22:31-32). 많은 사람들은 그 가르침에 놀랐다. 이와같이 기독교 수학교육은 인간의 삶 속에서 하나님의 이성적인 반영을 찾는 것을 돕는다.

하나님의 이성을 가지고 있는 사람은 이미 존재하고 있는 논리적인 구조를 꼭 따를 필요가 없다. 다른 말로 바꾸어 표현하면, 인간은 스스로 사

고하는 능력을 가지고 있다는 말이다. 예를 들면, 수학자들은 물리적인 관계의 개념을 수학적 모델이나 널리 알려진 연산 또는 원리들로 상징화하여 수학적으로 이끌어낸다. 이러한 구조들 속에는 순수하게 연역적이거나 귀납적인 증명보다는 훨씬 더 상징적인 사고의 형태가 존재한다. 이 세상의 창조주인 하나님은 인간들에게 실재를 관찰하고, 탐험하며, 관계들을 공식화하고, 설명과 가정을 결론화 시키는 복잡하고도 매혹적인 능력을 주셨다. 이러한 사고하는 수학적 방법을 수학자 Gorge Polya는 “그럴듯한 추론(plausible reasoning)”이라고 불렀다. 그는 이것을 명확한 추정, 가설의 형성, 귀납적인 태도와 같은 말로 설명을 했다. 거듭나지 않은 사람들은 이러한 추론의 과정을 단지 “재능”이라고 설명하기를 좋아하겠지만, 하나님의 형상을 닮고 그분의 손길을 받는 사람들은 그것이 하나님께서 인간들에게 주신 사고의 능력이라고 생각할 것이다.

한편 인간은 이성적으로 공식화하는 능력을 가지고 있다. 수학의 구조, 형태, 미, 그리고 질서는 바로 이러한 공식화하는 능력으로부터 나온다. 어떤 사람들은 수학이 아름답다는 주장에 대해 웃음을 지을지도 모르겠다. 하지만 20세기 영국의 수학자 Hardy는 수학자를 화가나 시인으로 비유했으며, 수학을 바라보는 첫번째 기준으로 아름다움을 들었다. 수학에 대한 심미적인 사고는 하나님의 특성의 또 다른 반영이다. 왜냐하면 하나님과 같이 인간들도 자신들의 수학적 결과가 미적으로 기쁨을 주기를 바라고 있기 때문이다.

수학을 물리적 우주와 묶어서 사고하는 것은 매우 필요하며 적절하다. 인간의 마음과 물리적 우주는 모두 같은 창조주의 작품이다. 하나님이 그들 사이의 관계를 만드신 이후 인간의 수학적 사고와 체계는 인간들이 응용해야하는 물리적 실재와 서로 연관이 되어 왔다. 시편의 작가는 다음과 같이 노래한다. “하늘은 하나님의 영광을 선포하고 창공은 그의 솜씨를 알려준다.” 기독교인은 창조 세계를 공부하기 위해 수학을 사용해야하며, 나아가 하나님의 창조를 선언하는 수학을 발견해야 한다. 이와같이 수학 학습은 일반적으로 하나님의 창조 세계를 조화롭게 하는 특성들인 복잡성,

조화성, 정확성을 드러낸다.

수학의 복잡성에 대해서 좀 더 살펴보자. 하나님께서 태초에 천지를 창조하실때의 상황을 우리가 수학적 모델이나 물리적인 모델로 만든다고 가정해 보자. 이럴 경우 아주 기초적인 물리학 조차도 매우 어려워질 수 있다. 왜냐하면, 그 상황에서는 현대 물리학의 기초가 아무 의미가 없어지거나 또는 매우 복잡해질 수 있기 때문이다. 아마도 우리는 그 복잡성에 지쳐서 시작도 못할지 모른다. 우리는 수학을 학습하면 할수록 그 복잡성 나아가 창조의 복잡성에 대해 경외를 나타낼 수밖에 없다. 한편 이러한 창조의 복잡성, 나아가 수학의 복잡성 때문에 어떤 사람들은 진화론적인 사고를 쉽게 받아들이기도 한다. 진화론은 창조론에 비해 상대적으로 인간의 이성으로 추론이 가능하기 때문이다. 하지만 그것은 스스로를 죽음의 무덤으로 데리고 가는 것과 다를 바가 없다. 아무리 애를 써도 인간은 창조의 질서와 법칙 그리고 그 비밀을 알 수 없다. 이러한 정확한 자기 인식만이 우리를 안전하게 하며 자유롭게 할 수 있다. 우주를 우연이라는 진화론적인 사고로 묶으려는 가능성은 결국 우리를 불행하게 만들고 말 것이다.

한편 조화로운 수학적 구조와 패턴은 자연 속에서 자주 나타난다. 프랑스의 수학자이자 철학자인 Pascal은 일찍이 그러한 패턴을 인식하고 다음과 같이 말했다. "하나님은 최고의 기하학자이다." 인간은 이러한 조화로운 구조를 자연으로부터 빌려왔다. 고대 그리이스의 파르테논 신전은 건축가들이 감탄할 정도로 미적인 아름다움을 주는 직사각형의 모양을 하고 있다. 이 직사각형의 가로 길이의 비는 소위 "황금률"이라고 불리우는 약 1.618이다. 그러나 이러한 황금률의 분할은 인간의 인위적인 작업 이전에 자연 속에 존재하고 있던 비율이다. 앵무 조개의 나선형 모양, 파인애플의 소용돌이 부분, 오각형의 기하, 별 다섯 개를 연결한 선분 등을 보면 모두 황금률을 가지고 있다. 파르테논 신전의 아름다움은 단지 자연 속에 존재하고 있던 아름다운 비율이 인간에 의해 발견되어진 것이다.<sup>1)</sup> 현대에 들어

1)  $\sqrt{5} + 1$

2) 김용운, 인간학으로서의 수학, 서울, 우성출판사, 1988, p. 183.

서는 프랑스의 인상파 화가인 Seurat와 추상 화가인 Mondrian의 작품 속에서 황금률의 진면목을 볼 수 있다. "나아가 Botticelli의 작품인 <비너스>가 완벽한 황금률로 이루어졌다는 것을 아는 사람은 거의 없다. 이렇듯 자연 속에 나타나고 있는 아름다운 조화인 황금률은 고대로부터 현대에 이르기까지 아름다운 조화비로 존재하고 있다. 예술의 기법은 변하겠지만 아름다운 비율의 상징인 황금률은 영원히 변하지 않을 것이다. 왜냐하면, 황금률은 하나님께서 자연 속에 두신 하나님의 아름다움이기 때문이다.

창조의 조화로운 단위는 그것들의 수학적 관계를 연구하는 가운데 더욱 빛을 발휘한다. 예술과 음악에 대한 수학의 관계 역시 자연적이고 조화로운 구조를 나타낸다. 예술 안에 있는 대칭, 패턴, 색조, 직조들의 개념과 음악 안에 있는 음량, 음조, 음색, 혼합, 조화, 리듬은 모두 어느 정도 수학적으로 표현될 수 있으며 수학적 개념을 반영하고 있다. 현이나 소리굽쇠의 진동은 싸인 함수가 합성된 간단한 그래프로 표시될 수 있는데 이는 삼각 함수와 물리학을 배우는 대부분의 학생들이 알고 있을 정도로 간단하다. 어떤 소리들은 창조의 자연적인 조화를 따르지 않기 때문에, 불협화음이 된다는 것을 수학적으로 예상할 수 있다. 예술가들의 창조적인 가능성들은 엄청나다. 그러나 그들이 자연에 내재되어있는 수학의 원리들로부터 멀어지면 멀어질수록, 자신의 창조적인 생각을 효과적으로 나타낼 수 있는 가능성은 점점 적어진다. 우주의 복잡성 안에 있는 조화로운 순서있는 수학의 복잡성과 거의 같다고 볼 수 있다. 그것은 바로 무한한 지혜와 아름다움의 표현이다.

한편 창조세계는 그 자신의 정확성으로 하나님의 영광을 선포한다. 물리학자인 Williams은 자신이 젊었을 때, 행성을 관측하던 경험을 통해 하나님이 만드신 우주 질서의 정확성에 감탄했음을 고백한다. 그는 그때의 감격을 하나님이 만드신 우주 질서의 정확성을 다시 한번 관찰한 것 같다고 말하고 있다. 하늘에 있는 하나님의 시계는 똑딱거리고 있으며, 하나님의

---

1) 같은 책, p. 161.

전능하신 능력과 지혜로 말미암아 완벽한 규칙을 유지하고 있다. 인간이 하나님의 창조세계를 연구하고 조사하면 할수록 그 놀라운 정확성에 두 손을 들게 된다. 창조세계를 연구하기 위한 천체 수학은 매우 복잡하며 때로는 정리되지 않은 것도 있다. 왜냐하면, 하늘에는 매우 많은 운동의 힘들이 존재하며 그러한 운동 중 일부는 자신들이 어떠한 방향으로 나아갈지를 모르기 때문이다. 하지만 그러한 것들을 충분히 이해되지 못한다 하더라도, 우리의 수학적 능력과 구조는 여전히 하나님의 전능하심과 그의 창조 세계의 무한한 정확성을 드러내고 있다.

수학 학습은 학생들이 이 세상에 나타나 있는 하나님의 반영들을 인식하는 것을 돕고 그들이 예수 그리스도를 닮아가도록 격려하는 역할을 한다. 수리적인 구조와 과정에 대한 학습은 학생들이 가지고 있는 정신의 명쾌함을 신장시키며, 학생들이 하나님에 대해서 더 많이 생각하고 세상에 대해서는 덜 생각하게 만든다. 논리에 대한 학습은 거저된 딜레마, 논점의 회피, 그리고 여럿이 함께 짓는 죄악과 같은 잘못에 빠지는 기회를 줄일 것이다. 학생들은 과정의 적절성과 사실들을 다루는 정확성에 대한 이해를 발전시킨다. 그렇게 함으로써 학생들은 로마서 12장 17절에서 말하는 “모든 사람이 보기에 선한 일을 하시오.”라는 권면을 이행하게 되는 것이다. 특히 대수와 기하를 공부하면서, 학생들은 어려운 일을 참아내는 인내를 배우게 될 것이다. 아마도 그들은 어려운 문제의 경우, 정답을 얻기 위해 여러 번 실수를 할 것이다. 이와 같은 훈련과 주어진 과제에 대한 성실한 연습은 학생들이 세상을 살아가면서 하나님을 섬길 때 생기는 여러 어려움들을 적극적으로 극복하는 도움을 줄 것이다(갈 6:9, 히 12:11-13).

또한 수학 학습은 학생들이 자신들의 한계를 깨닫도록 해준다. 학생들이 자신의 정신적 능력을 최대한 사용하였을 경우, 그들은 정신적 세계에서 뿐만 아니라 물리적 세계에서도 자신들이 이해하기 힘든 많은 진리들이 있음을 깨닫게 될 것이다. 학생들은 성령의 역할이 배재되어 있는 인간 이성으로 신뢰할 만하지 못하다는 하나님의 경고를 이해하게 될 것이다. “너는 마음을 다하여 주님을 의뢰하고 너의 명철을 의지하지 말아라(잠 3:5). 위

의 말씀이 경고하는 바와 같이 학생들은 단지 인간 이성의 적당한 사용뿐만 아니라 인간 이성의 적당한 위치를 배우게 될 것이다. 이러한 학습을 통하여 학생들은 자신들의 이성적 능력을 성령의 활동을 대신하는 것이 아니라 오히려 성령의 활동을 돕는 매개로써 사용할 것이다.

매우 필수적인 원리들을 통하여 각 단계를 넘어가는 습관은 수학 학습을 통하여 얻게 되는 유익이다. 이러한 습관은 인간의 도덕적이고 영적인 삶으로 변형될 수 있다. 수학자들이 자신의 직업에 성공적이기 위해서는 수학적 원리들이 실행되어 있는 창조의 일관성을 모방해야 한다. 마찬가지로 사람이 성공적이기 위해서는 자신의 삶에 도덕적인 일관성을 가지고 있어야만 한다. 사람들은 흔히 이러한 삶을 살지 못한다. 우주는 어떤 원리들에 의해서 움직인다는 것을 인식하고 있는 기독교 학생들은 자신의 삶을 그러한 원리들이 살아있는 삶으로 만들어야 한다. 그들은 순간의 상황이나 감정적인 직감에 기초해서가 아니라 기독교인의 행동과 성장의 원리들을 조심스럽게 고려함으로써 결정을 내리는 것을 배운다. 그들은 마치 수학적 원리들을 따르지 않았을 때 문제를 해결하지 못하는 것처럼, 도덕적이고 영적인 원리들을 소홀히 했을 때는 굴욕과 폐허가 온다는 것을 이해한다. 불순종에 대한 처벌과 순종에 대한 보상의 원리는 성경을 공부하는 것에서 뿐만 아니라 기독교인들의 수학적 사고에서도 매우 중요한 원리이다. 동시에 이는 수학적 사고의 결과이기도 하다.

수학은 일반적인 수학적 훈련 뿐만 아니라 다양한 직업을 가질 수 있는 기회를 제공한다. 하나님은 대부분의 기독교인들을 목사나 선교사와 같은 직접적으로 복음을 전하는 직업으로 부르지 않으셨다. 모든 합법적인 직업 안에는 잃어버린 세상에 대한 빛과 소금의 역할을 하는 신실한 기독교인들이 필요하다. 많은 학생들과 그들을 지도하는 사람들이 깨닫지 못하고 있는 것은 수학이 많은 직업에 있어, 특별히 기술적인 학위를 요구하는 부분에 있어 필수적으로 요구된다는 것이다. 한 젊은이가 기독교인으로써 의사나 엔지니어로 부름을 받았다고 느끼는가? 그렇다면 수학을 튼튼하게 공부하는 것이 필수적이다. 대부분의 과학과 경영에 관련된 직업은 강력



한 수학적 배경을 필요로 한다. 따라서 수학은 다양한 직업 안에서 하나님을 섬기는데 있어 필수적이다.

## B. 특수성

기독교 수학교육과 일반 수학교육은 근본적으로 다르다. 기독교 신앙은 기독교인이 수학을 가르치는 교실에도 나타나야 한다. 현명한 기독교 수학교사는 그의 수업을 성경공부 시간으로 바꾸지 않는다. 그는 수업을 통하여 자신의 지적, 영적 근본인 성경을 드러낸다. 기독교인의 수업이 다른 일반적인 수업과 다른 것은 강조점의 차이이다. 예를 들면, 수학은 오직 인간 이성의 산물이라는 세속적인 수학자들의 가정은 사람들의 지적인 영응담을 영화롭게 하고 그들의 자아를 부풀리게 하는 경향이 있다. 그것은 인간을 자신의 운명의 주인으로, 혼란으로부터 자신들을 구원할 능력이 있는 사람으로, 그리고 유토피아를 만들 수 있는 사람으로 보는 것을 의미한다. 또한 그것은 하나님과 인간 사이의 어떠한 차이도 부인하고 우주 전체를 지배하고 있는 수학적 관계들을 만드신 하나님의 어떠한 법칙도 부인한다. 대부분의 경우 세속적인 교육자는 자신들이 가르치는 학생이 실질적인 무신론자가 되기를 원한다. 반면 기독교 수학교사는 지혜와 지식의 근원이 하나님이며 그것은 우리에게 주어진 하나님의 선물이라는 것을 강조한다(고전 4:7, 야 1:17). 그들은 또한 지속적으로 학생들에게 다른 과목에서와 마찬가지로 수학에서도 자신들이 가지고 있는 지식에 전적으로 의존할 수 없음을 기억시킨다.

세속적인 수학교사와 달리 기독교 수학교사는 우주에 가득한 의미있는 디자인들의 증거를 강조한다. 그들은 자연적인 기하학의 패턴과 그것들의 작용들을 통해서 우주의 디자인을 설명한다. 예를 들면, 벌집의 기하학적인 모양은 붕괴를 막는 가장 효과적인 구조를 하고 있다. 비록 원이 육각형의 모양보다 약간 더 강하지만, 그것은 낭비되는 약간의 틈을 남긴다.

하지만 육각형은 전혀 낭비되는 공간이 없다. 우리는 "피보나치 수열이나 황금률을 통해서 이러한 것들을 발생케 하는 자연의 수학적 일관성을 볼 수 있다. 과학적 행위를 통한, 이러한 일관성은 창조에 대한 기독교인의 관점을 유지시켜준다.

수학 학습은 경건에 관련된 영적인 이해와 성장을 촉진하는 많은 기회를 제공한다. 기독교 수학교사는 거의 모든 수업에서 근면, 정직, 정확, 인내 같은 도덕적 습관을 강조할 수 있다. 예를 들면, 많은 초등학교 또는 중등학교 학생들이 최근에 배운 원리들에 대한 문제들과 씨름을 할 때, 그들은 문제를 간단히 해결할 수 있는 어떤 규칙을 발견할 수 있다. 그러면 학생들은 그 과정에서 이미 배운 원리들을 부정하게 된다. 기독교 수학교사들은 이러한 학생들의 혼란 속에서 감정이나 환경을 따르기 보다는 원칙을 따르는 것이 중요하다고 강조하는 기회를 갖게 될 것이다. 원리에 의한 과정은 수학에서와 마찬가지로 도덕적, 영적 생활에 있어서도 반드시 필요하다. 원리에 기초한 결정을 하는 것은 개인에 따라 차이가 있지만 한 사람이 일관성에 의한 삶을 사는 유일한 방법이다.

특별히 미래 수학교사들은 이러한 주제의 토론을 확장함으로써 많은 유익을 얻을 수 있다. 지난 70여년 동안 수학교육은 곱셈표, 긴 나눗셈 같은 계산적인 작용의 암기와 연습을 주로 유지해 왔다. 그러나 전통적인 수학교육이라고 불리우는 이러한 "기술과 반복"은 분명한 결점을 가지고 있다.

- 1) 김용운, 김용국, 수학사 대전, 서울, 우성 출판사, 1986, p. 163

13세기의 수학자로 <계산판의 책>이라는 대수학에 관한 책을 저술한 수학자이다. 특히 '한 쌍의 토끼가 매일 한 쌍의 토끼를 낳고, 태어난 한 쌍의 토끼가 다음 달부터 한 쌍의 토끼를 매월 낳기 시작한다면, 처음 한 쌍의 토끼로부터 1년 간에는 합계 몇 쌍의 토끼가 태어날 것인가?'라는 질문을 통해 유명한 피보나치 수열을 만들었다. 이 문제를 잘 살펴보면 다음과 같은 수열이 나타난다.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ……

이 수열은 최초의 두 항 이후의 항은 모두 앞선 두 항의 합으로 되어있다. 수학에서 이 수열은 아름다운 수열로 취급되고 있으며, 여러 가지 중요한 성질을 가지고 있다. 예를 들면, 연속하는 두 항은 모두가 서로 소의 관계를 가지고 있다. 또 연속하는 두 항의 비는 황금률이 된다는 사실이 증명이 되었다.

학생들은 이러한 방식의 수학 교육을 통해 주로 피상적인 지식만을 얻었으며, 나아가 수학에 대해서 열증을 갖기도 했다. 또한 많은 학생들이 “서술식 문제”를 해결하지 못했다. 그들은 사실상 수학교육을 실제 생활에 적용하는 능력을 키울 수 없었다. 이러한 방식의 효과없는 수학 교육은 1960년 초기에 대부분의 초등학교와 중등학교에서 일어났던 “새수학 운동”을 일으키는 중요한 여러 요소들 중 하나가 되었다. 새수학 운동은 그 동안의 수학 교육이 극단적으로 기술적인 부분을 강조해 왔다는 비판 위에서 집합, 함수, 기호, 논리 등을 조기에 학교에서 가르쳐야 한다고 주장하였다. 이는 물론 수학적으로 현대 수학의 기초인 수학적 논리, 엄밀한 구조, 연역적인 추론을 도입하지는 좋은 생각이었다. "그러나 새 수학 운동의 교육 이론이 매우 극단적이었기 때문에 교사, 학부모, 그리고 학생 모두가 혼란스러워했다.

기계적인 암기-전통적인 수학-와 원리에 따른 분석-새 수학- 이라는 가 정된 이분법은 지금까지 두 진영 사이에 신랄한 싸움을 가져왔다. 그러나 기독교 수학교육은 둘 중의 어느 한 쪽으로 기울어져서는 안된다. 새 수학과 전통적인 수학은 서로 반대의 입장에 있음에도 불구하고 적절한 교육적 접근에서 왜곡되어 있다. 새 수학이 강조하는 기초주의는 일반적으로 수학을 완전히 이해하기 위해서 필수적이다. 그것은 학생들을 수학적인 사고의 방법으로 인도한다. 따라서 학생들이 높은 수준의 수학을 이수하고 수학적 지식을 실제 생활에 적용함에 있어 성공할 수 있는 기회를 많이 제공한다. 그러나 학생들은 또한 계산을 하는 기술을 배우고 숙달해야 한다. 이러한 계산 연습이 없으면, 학생들은 그들이 배운 원리들을 응용할 수 없다. 새 수학이 학생들에게 이론들을 가르치면서 실제적인 응용을 배제한 것은 수학적 원리의 한 쪽만을 강조한 것으로 자신의 비참한 실패의 주요 원인이 되었다. 기독교 수학교사는 계산적인 기술에 바탕을 둔 적절한 이론적인 작용을 가르쳐야 한다. 기독교 수학교사는 학생들에게 수학적 작용들이 어떻게 일어나는지에 대해서 뿐만 아니라 왜 일어나는지에

---

1) 본 논문의 이론적 배경 부분인 수학교육의 변화를 보면 자세한 설명이 나와있음.

대해서도 가르쳐야 한다. 기독교 수학교사는 학생들이 수학 뿐만 아니라 실제 생활에 있는 원리들을 배우고 따르는 것이 중요하다는 것을 이해하도록 도와야 한다. 수학 학습에서 생각없는 계산은 있을 수 없다.

기독교 수학교육은 수학의 중립성과 수학적 진리에 대해 세속적인 인본주의 학자들의 관점과는 다른 관점을 가지고 있다. 세속적인 수학자들은 수학은 종교에 영향을 주지도 않고 받지도 않는 중립적이고 비도덕적인 학문이라고 주장한다. 그러나 수학 발달의 역사를 살펴보면, 수학의 많은 요소들은 결코 중립적이지 아닌 강력한 종교적 토론의 한복판에 있어 왔음을 알 수 있다. 갈릴레오와 코페르니쿠스의 수학적 계산은 그들을 종교적인 권위들과 대립하게 하였다. Russell이나 Whitehead 같은 현대의 수학 철학자들은 성경과 미묘한 관계에 있는 세계관을 조명하기 위해 수학을 이용해 왔다. 초등학교, 중등학교, 그리고 대학에서 배우는 수학은 물리적 세계에 대한 세속적인 세계관이나 기독교적인 세계관을 조명하고 강화시켜주는 편리한 도구이다.

수학에서 “중립적인 가정”이라고 불리우는 것은 실제 밖의 방법이 아니다. 만약 수학의 중립적인 가정이 실제 밖의 방법이라면, 임의의 수학적 개념은 그 자신 속에 실재를 가지고 있지 못하게 된다. 그러나 이러한 믿음은 기독교 수학교육과 분명하게 차이가 난다. “수학적인 실재가 인간 마음으로부터 독립적으로 존재하는가?”라는 질문은 기독교 수학 철학과 세속적인 수학 철학 사이를 구별하는 핵심적인 내용이다. 수학적 법칙과 관계는 오직 인간의 관점에서만 존재하기 때문에, 수학은 인간의 작품이라고 주장하는 사람들이 있다. 그들은 나아가 인간의 마음 밖에는 수학적 실재가 절대로 존재할 수 없다고 주장한다. 숲속에서 나무가 넘어지는 소리는 누군가 그 소리를 듣지 못한다면, 아무런 소리가 들리지 않는 것과 유사한 개념으로 이러한 철학은 인간이 아닌 논리적인 존재 즉 하나님의 존재에 대해 반대한다. 그러나 그것은 사람이 소리를 듣지 못한 것이지 소리 자체가 없었던 것은 절대로 아니다. 그러므로 수학의 중립적인 가정은 실재를 떠난 이성만의 작용이 아니라 인간의 실재와 함께 하는 매우 실제

적인 작용이다.

한편 기독교 수학교사들은 수학적 구조가 하나님이 창조하신 세계의 내재적인 특성이라고 믿는다. 하나님은 우주와 인간 마음의 주인이시기 때문에 인간의 인식 위에서 우주를 나타내셨다. 예를 들면, 인간은 단순하고 조화로운 움직임의 모델로써 하나의 공식을 개발했다. 그 공식은 발전된 수학의 체계에서 뿐만아니라 창조 세계안에 있는 수학적 실재를 정직하게 표현하기 때문에 매우 유용하다. 그러므로 수학교육을 통해 학생들은 수학적 체계들이 하나님이 창조하신 세계를 반영하는 한에는 스스로 일관적이며 물리적 세계에 대해서도 일관적이라는 것을 배우게 된다.

기독교 수학교육과 세속적인 수학교육의 차이점은 전문적인 영역을 넘어선다. 그러한 차이점들은 하나님 말씀의 권위를 받아들이는 사람들과 거부하는 사람들 사이에 생기는 기본적인 철학적 갈등으로부터 발생한다. 진실한 기독교 교육과정 안에서 학생들은 하나님의 말씀과 그 분이 창조하신 세계에 나타나는 신성한 진리에 대한 존경을 갖는다. 사실 학생들은 모든 진리가 하나님의 것이고, 심지어 아주 간단한 수학의 방정식조차도 하나님이 인간에게 주신 선물이기 때문에 수학을 배운다. 세속적인 수학교사와는 달리, 기독교 수학교사는 그들이 가르치고 있는 진리에 대하여 하나님께 빚지고 있다는 것을 알고 있다. 그러한 가르침을 통해 기독교 학생들은 아직은 약하지만 충분히 독립적이고 훈련된 모습으로 하나님의 영광을 위해 살아가게 될 것이다.

#### IV. 결론

우리는 지금까지 기독교와 수학에 관하여 다양한 부분을 정리해왔다. 그 과정에서 때로는 감격했고 때로는 아쉬워 하기도 했다. 이제 마지막으로 그동안의 내용을 정리해 보자. 수학은 무엇인가? 수학은 단지 학문의 하나이다. 그러나 수학은 하나님께서 만드신 창조 세계를 이해하는 도구로서

다른 어느 학문들보다 뛰어나 특성들을 가지고 있다. 특별히 수학은 우주 구성의 기본이 되는 수적 특징과 공간적 특징을 그 대상의 핵심으로 삼고 있다. 하지만 수학 하나만으로는 하나님의 창조 세계를 결코 정확히 이해할 수 없다. 다시 말해서 수학은 하나님께서 만드신 창조 세계와 학문 세계의 한 부분을 나름대로 반영하고 있으며, 다른 학문들과 함께 존재할 때에만 가장 수학다울 수 있다.

한편 수학은 대부분의 사람들이 알고 있듯이 매우 이론적이고 추상적인 학문만은 아니다. 물론 수학에 있어 중요하고도 필요한 특성이 이론적이고 추상적이지만 그것만으로 수학을 말할 수는 없다. 수학은 실재로부터 존재한다. 하나님이 만드신 세계, 바로 그 위에서 시작한다. 인간의 회노애락과 삶의 모든 여정이 그 안에 스며있다. 희망과 사랑 그리고 아픔과 죄악도 그 안에 숨어있다. 다시 말하면, 수학은 바로 우리의 실존 위에서 발생하며 발전한다. 인간이 수학적 사실들과 개념들을 발명했다는 것은 잘못된 생각이다. 우주와 지구에 존재하는 모든 수학적이고 이론적인 개념들은 이미 하나님께서 태초에 세상을 창조하실 때부터 존재하고 있는 것이다. 단지 인간은 이미 존재하고 있는 그러한 창조의 개념들을 성령의 도움과 하나님의 계시로 발견하는 것 뿐이다.

대부분의 사람들은 논리를 생각하면 수학을 떠올린다. 수학의 중요한 성질 중 논리는 빼놓을 수 없는 핵심 중의 핵심이다. 수학을 열심히 공부한 사람이 그렇지 않은 사람보다 훨씬 더 논리적인 것은 당연한 일이다. 그리고 그러한 논리는 인류의 발전을 위해서도 꼭 필요한 것이다. 하지만 기독교인으로서 우리는 수학적 논리의 다른 면을 볼 수 있어야 한다. 수학적 논리는 마치 완전 무결한 듯이 보이며, 또 그렇게 인식되고 있다. 대부분의 초등학교, 중등학교, 그리고 심지어 대학에서조차 수학적 논리의 정당성에 대해서 의심을 하지 않는다. 기독교인인 우리는 창조 세계의 모든 것이 그렇듯이 수학적 논리의 한계성을 보아야 한다. 창조주에 의해 만들어진 모든 세계는 그 창조주 앞에서만이 가장 안전하고 완전하다. 인간 세계에 존재하는 수학적 논리는 매우 유용하고 효과적이지만 그 한계를 가지

고 있다. 모든 기독교인은 이러한 개념을 믿음으로 알 수 있으며, 자신들의 학문과 생활에 적용을 할 수 있다. 1931년에 독일의 수학자 Gödel은 '불완정성의 정리'를 발견하여 수학의 무모순성을 강조하던 세속적인 수학자들에게 결정적인 패배를 안겨주었다. 즉 인간은 하나님 앞에 있을 때만 의미와 가치가 있으며, 하나님을 떠났을 때에는 모순과 불안의 세계 속에 살 수 밖에 없다. 가장 안전한 상태는 하나님이 함께 존재하고 있는 바로 그 시점이다.

그러면 이러한 기독교인의 주장은 어디에서 나오는가? 그것은 수학 철학의 차이에서 나온다. 그동안 전 세계 수학기계를 지배하던 수학 철학은 하나님의 말씀의 계시를 배척해왔다. 그 과정에서 수학은 점점 추상화, 상징화, 구조화 되었으며, 그 결과로 수학적 구조와 개념에는 더 이상 인간의 정신과 신앙이 들어갈 틈이 없어졌다. 인간은 자신들의 자랑스런 수학적 체계 안에서 자고했으며, 오만했다. 하지만 기독교 수학자들을 중심으로 일어난 기독교 수학 철학의 계기는 이러한 조류를 바꿀 수 있는 가능성을 보여주고 있다. 비록 아직은 그 힘이 미약하지만, 기독교 수학 철학은 많은 격려와 과제를 동시에 받고 있다. 수학에서 절대적인 진리는 존재하지 않는다. 그것은 단지 그것들을 바라보는 수학 철학의 차이일 뿐이다. 그렇다면 우리는 기독교 수학 철학과 세속적인 수학 철학 중 어느 것을 선택해야 하는가? 너무도 당연하다. 온 우주의 창조자이며, 만물의 주인이신 하나님을 인정하는 철학이 우리가 채택해야 할 철학이다.

수학교육 역시 학생들이 하나님을 인정하고 그 분이 만드신 우주의 특성과 구조들을 잘 이해하도록 돕는데 그 목적이 있다. 그것을 위해 때로는 계산적인 기술도 필요하며, 추론이 요구되는 이론적인 훈련도 필요하다. 그러나 이미 살펴보았듯이 어느 한쪽만을 강조하는 것은 기독교적이지 못하다. 양쪽의 주장이 다 그럴 듯 하지만 기독교적인 것은 아니다. 기독교적인 수학교육은 그 방법에 큰 차이가 있는 것이 아니라 그 목적과 과정에 차이가 있다. 이제 전통적이고 일반적인 큰 흐름의 수학을 개혁하고 바꾸어 나갈 책임이 기독교인인 우리에게 있다. 올바른 수학의 학습을 통하

여 일어나지는 경건의 훈련과 유익은 이루 말할 수 없다. 이렇듯 수학을 기독교적으로 배울 때, 학생들은 하나님께서 각자에게 주신 문화명령을 잘 수행할 수 있는 방법을 이해하게 되며, 여러 필요한 요소들을 갖추게 된다.

결론적으로 기독교와 수학은 어떠한 관련이 있는가? 기독교와 수학은 다른 두 영역이 아니다. 그들은 하나가 되어야 하는 영역이다. 하나가 다른 하나에게 영향을 미치고 반대로 영향을 받는다. 수학적 개념이 절대적이거나 전부는 아니지만 때때로 수학적 개념은 기독교의 신앙에 중요한 역할을 한다. 비기독교인들에 대한 변증의 역할을 감당하는가 하면, 하나님의 창조세계의 완벽성을 나타내는 증거가 되기도 한다. 동시에 인간의 이성적 한계를 나타내는 경고를 포함하고 있다. 아직도 많은 기독교인들을 포함한 대부분의 사람들은 수학의 완전성과 무모순성에 대해서 의심을 하지 않는다. 하지만 이제는 그러한 생각을 버려야 한다. 수학은 절대로 안정적인 개념이 아니며 스스로 완전하지 못하다. 오히려 수학의 안정성과 무모순성에 대한 믿음을 포기할 때, 다른 차원의 진실한 안정감을 얻을 수 있을 것이다. 수학은 오직 하나님의 절대 진리안에 있을 때에만 의미와 가치가 있으며, 그 존재 이유가 명확하다. 수학적 개념이 없는 기독교 신앙은 불완전하며, 기독교 신앙이 없는 수학은 아무런 가치와 의미가 없다. 기독교와 수학이 가장 자연스럽게 보이는 때는 그들이 서로 창조의 조화를 이룰 때이며, 바로 그때 하나님의 영광이 드러나게 되고, 기독교는 이 세상을 향해서 더욱 강한 변증을 하게 되는 것이다. ☼

## 참고 문헌

1. Calvin Jongsma, CHRISTIANITY AND MATHEMATICS, Toronto, Institute for Christian Studies, 1985
2. The Christian Teaching of Mathematics, South Carolina, Bob Jones University Press, 1982



3. Harro Van Brummelen, Steppingstones to Curriculum, Seattle, Alta Vista College Press,
4. Harro Van Brummelen, Shaping School Curriculum,
5. Noel Weeks, The Christian School: An Introduction,
6. Gene. B. Chase, Calvin Jongsma, Bibliography of Christianity and Mathematics: 1910-1983, Sioux Center, Dordt College Press, 1983
7. 김용운·김용국, 수학사대전, 서울:우성출판사, 1986
8. 김용운, 인간학으로서의 수학, 서울:우성출판사, 1988
9. 박한식, 수학교육사, 서울:교학사, 1987
10. 임정대, 수학기초론의 이해, 서울:청문각, 1995
11. 임정대, 수학철학입문, 서울:연세대학교 출판부, 1986
12. 프랭크 개블라인, 신본주의 교육, 서울:기독교문서선교회, 1991
13. 김윤권, "한국과 미국 중학교 수학교과서의 비교", 석사논문:연세대학교 교육대학원, 서울:1996